

10/796,276

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 1 7 日

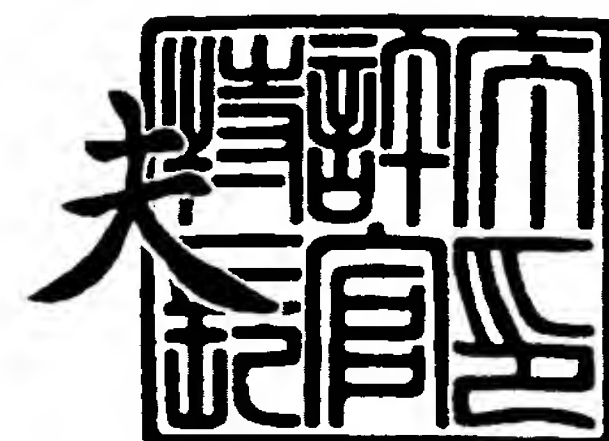
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 4 0 0 6 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 0 0 6 8]

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 4 年 3 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 5 4 3 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0104695
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B41J 2/01
G02B 5/20

【発明者】
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
【氏名】 桜田 和昭

【特許出願人】
【識別番号】 000002369
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】
【識別番号】 100095728
【弁理士】
【氏名又は名称】 上柳 雅誉
【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8

【選任した代理人】
【識別番号】 100107076
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤綱 英吉

【選任した代理人】
【識別番号】 100107261
【弁理士】
【氏名又は名称】 須澤 修

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 68331
【出願日】 平成15年 3月13日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013044
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0109826

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

基材に機能膜を形成するにあたり、

ノズルが一方向に配列された液滴吐出手段により機能液を吐出させて機能膜を形成する際に、前記ノズルの配列方向における前記機能液の液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における前記機能液の液滴の間隔より大きいことを特徴とする電気光学パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記機能液はカラーフィルタの保護膜材料であり、前記機能膜はカラーフィルタの保護膜であって、

基材にカラーフィルタを形成するフィルタ形成工程と、

ノズルが一方向に配列された液滴吐出手段により前記カラーフィルタ上へ保護膜材料の液滴を塗布する保護膜材料塗布工程と、

前記保護膜材料を乾燥させる乾燥工程とを含み、

前記ノズルの配列方向における上記液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における上記液滴の間隔より大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記フィルタ形成工程の後に、前記カラーフィルタ表面を改質し、前記カラーフィルタ表面の濡れ性を向上させる表面改質工程を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の電気光学パネルの製造方法。

【請求項 4】

上記カラーフィルタが形成された前記基材の全面に上記保護膜材料を塗布することを特徴とする請求項 3 に記載の電気光学パネルの製造方法。

【請求項 5】

上記カラーフィルタが形成された前記基材のうち、チップ上のみに上記保護膜材料を塗布することを特徴とする請求項 3 に記載の電気光学パネルの製造方法。

【請求項 6】

上記カラーフィルタ上に吐出する上記保護膜材料の液滴間隔、又は液滴の質量のうち少なくとも一方を変化させることにより、前記カラーフィルタの膜厚を制御することを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の電気光学パネルの製造方法。

【請求項 7】

基材にカラーフィルタを形成するフィルタ形成工程と、

当該カラーフィルタ表面を改質する表面改質工程と、

ノズルが一方向に向かって配列された液滴吐出手段により前記カラーフィルタ上へ樹脂と溶媒とを含む保護膜材料の液滴を塗布する保護膜塗布工程と、

前記溶媒を乾燥させて前記カラーフィルタの保護膜を形成する保護膜形成工程と、

保護膜形成後の前記基材に所定の部材又は部品を取り付けて電気光学パネルを製造する工程と、

前記電気光学パネルに実装部品を実装する工程と、を含み、

前記ノズルの配列方向における上記液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における上記液滴の間隔より大きいことを特徴とする電子機器の製造方法。

【請求項 8】

表面改質処理されたカラーフィルタ上に、第 1 の方向における液滴の間隔と、当該第 1 の方向に対して垂直な方向における液滴の間隔とを異ならせて、樹脂と溶媒とを含む保護膜材料を塗布してなるカラーフィルタ基板と、

当該カラーフィルタ基板に対向配置される基板と、

対向配置される前記基板の間に保持される液晶と、

を含むことを特徴とする電気光学パネル。

【請求項 9】

表面改質処理されたカラーフィルタ上に、第 1 の方向における液滴の間隔と、当該第 1 の方向に対して垂直な方向における液滴の間隔とを異ならせて、樹脂と溶媒とを含む保護膜材料を塗布してなるカラーフィルタ基板と、

マトリックス状に発光素子が形成された発光装置と、を有してなり、

前記発光素子の前面に前記カラーフィルタ基板が配置されてなることを特徴とする電気光学パネル。

【請求項 1 0】

請求項 8 又は 9 に記載の電気光学パネルを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学パネルの製造方法及び電子機器の製造方法、並びに電気光学パネル、電気光学装置及び電子機器

【技術分野】**【0 0 0 1】**

この発明は、液滴吐出によりカラーフィルタの保護材料膜を形成する電気光学パネルの製造方法及び電子機器の製造方法、並びに電気光学パネル、電気光学装置及び電子機器に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

カラー表示のできる液晶パネルその他の電気光学パネルは、光源の白色光から所定の波長を持った光を選択的に取り出すため、カラーフィルタを備えた基板を有している。カラーフィルタは、一般に R (R e d)、G (G r e e n)、B (B l u e) の色素で着色した樹脂によって形成されている。そして、カラーフィルタを保護し、またカラーフィルタの表面を平滑にする目的で、カラーフィルタ上にはカラーフィルタ保護膜が形成される。

【0 0 0 3】

従来、カラーフィルタ保護膜は、スピコート法に代表される薄膜形成法によって作られていたが、このような方法では、カラーフィルタ保護膜材料の 9 割以上を廃棄することになり、無駄が多かった。また、スピコート法では遠心力によって液状のカラーフィルタ保護膜材料を薄膜化するので、カラーフィルタ基板の裏面までカラーフィルタ保護膜材料が付着してしまい、カラーフィルタ基板の裏面を洗浄する工程が必要であった。そして、これが生産性を低下させる原因となっていた。さらに、スピコート法では遠心力によって液状のカラーフィルタ保護膜材料を薄膜化するので、寸法の大きいカラーフィルタ基板に対応することが困難であった。

【0 0 0 4】

そこで、近年においては、例えば特許文献 1、2 に開示されているように、インクジェット（液滴吐出）によってカラーフィルタ保護膜材料を塗布する技術が提案されている。インクジェットによれば、ノズルから必要な場所へカラーフィルタ保護膜材料を吐出するので、材料の無駄はほとんど発生しない。また、カラーフィルタ基板上の所定位置に対して正確にカラーフィルタ保護膜材料を吐出できるので、カラーフィルタ基板の裏面洗浄も不要である。さらに、インクジェットヘッドの走査範囲を大きくすれば、寸法の大きいカラーフィルタ基板にも対応できる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】 特開平 9 - 3 2 9 7 0 7 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 2 - 1 8 9 1 2 0 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 6】**

ところで、インクジェットは微細なノズルから液滴を吐出する。主走査方向（ノズルの配列方向に対して垂直方向）に対しては、吐出の駆動周波数を高くすれば高密度で液滴を塗布できる。しかしながら、ノズルの高密度化には限界があるため、ノズルの配列方向（副走査方向）に対して高密度で液滴を塗布するには限界がある。このため、副走査方向の送り幅を小さくして高密度で液滴を塗布する方法もあるが、これでは生産性が低下してしまう。

【0 0 0 7】

そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、液滴吐出によってカラーフィルタ保護膜、配向膜、絶縁膜その他の機能膜を形成する際に、機能膜形成材の塗布速度低下を抑制できる電気光学パネルの製造方法及び電子機器の製造方法、並びに電気光学パネル、電気光学装置及び電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の目的を達成するために、本発明に係る電気光学パネルの製造方法は、基材に機能膜を形成するにあたり、ノズルが一方向に配列された液滴吐出手段により機能液を吐出させて機能膜を形成する際に、前記ノズルの配列方向における前記機能液の液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における前記機能液の液滴の間隔より大きいことを特徴とする。

【0009】

例えば、液滴吐出のノズルを一方向に配列した液滴吐出ヘッドにおいては、ノズルの配列方向（副走査方向）に対して垂直方向（主走査方向）に走査する過程で機能液を吐出する。副走査方向における液滴の間隔はノズルのピッチに依存するため、ピッチを小さくした場合、同じノズル数であればノズルの配列幅も小さくなる。したがって、ノズルのピッチを小さくすると、ノズル数を増やさない限り機能液の塗布速度は遅くなる。この発明では、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくしている。これにより、機能液の塗布速度を低下させずに、電気光学パネルを構成するカラーフィルタの保護膜、配向膜、カラーフィルタその他の機能膜を形成することができるので、電気光学パネルの生産性を向上させることができる。ここで、機能膜とは、電気光学パネルの表示基板上に構成されるカラーフィルタ、カラーフィルタ保護膜、配向膜、絶縁膜、液晶、有機EL装置の発光層、アドレス電極その他の、電気光学パネルを構成するにあたって何らかの機能を発揮する薄膜をいう。また、機能液とは、前記機能膜を液滴吐出によって形成するにあたって、前記機能膜を構成する材料を含む液体をいう。

【0010】

また、次の発明に係る電気光学パネルの製造方法は、前記電気光学パネルの製造方法において、前記機能液はカラーフィルタの保護膜材料であり、前記機能膜はカラーフィルタの保護膜であって、基材にカラーフィルタを形成するフィルタ形成工程と、ノズルが一方向に配列された液滴吐出手段により前記カラーフィルタ上へ保護膜材料の液滴を塗布する保護膜材料塗布工程と、前記保護膜材料を乾燥させる乾燥工程とを含み、前記ノズルの配列方向における上記液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における上記液滴の間隔より大きいことを特徴とする。

【0011】

例えば、液滴吐出のノズルを一方向に配列した液滴吐出ヘッドにおいては、ノズルの配列方向（副走査方向）に対して垂直方向（主走査方向）に走査する過程で保護膜材料を吐出する。副走査方向における液滴の間隔はノズルのピッチに依存するため、ピッチを小さくした場合、同じノズル数であればノズルの配列幅も小さくなる。したがって、ノズルのピッチを小さくすると、ノズル数を増やさない限り保護膜材料の塗布速度は遅くなる。この発明では、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくしている。これにより、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電気光学パネルの生産性を向上させることができる。

【0012】

ここで、カラーフィルタに対する保護膜材料の接触角は10度以下とすることが好ましい。このようにすれば、カラーフィルタに対する保護膜材料の濡れ性が十分になるので、保護膜材料が広がって隣接する液滴と一体となる。これによって、ノズルの配列方向の液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくしたとしても、均等な膜厚でカラーフィルタ保護膜を形成することができる（以下同様）。

【0013】

また、次の発明に係る電気光学パネルの製造方法は、前記電気光学パネルの製造方法において、前記フィルタ形成工程の後に、前記カラーフィルタ表面を改質し、前記カラーフィルタ表面の濡れ性を向上させる表面改質工程を含むことを特徴とする。

【0014】

この発明は、上記発明と同様の構成を含むので、上記発明の奏する作用・効果も同様に

奏する。さらに、フィルタ形成工程の後に、カラーフィルタ表面を改質し、カラーフィルタ表面の濡れ性を向上させる表面改質工程を含む。これにより、保護膜の形成不良を抑制して、均質なカラーフィルタ保護膜を形成できる。その結果、電気光学パネルの表示不良や欠陥等を抑制できるので、電気光学パネルの製造においては歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、次の発明に係る電気光学パネルの製造方法は、前記電気光学パネルの製造方法において、上記カラーフィルタが形成された前記基材の全面に上記保護膜材料を塗布することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この発明は、上記発明と同様の構成を含むので、上記発明の奏する作用・効果も同様に奏する。さらに、カラーフィルタ基板の全面に保護膜材料を塗布するので、これよりも寸法の小さいチップ上におけるカラーフィルタ保護膜の厚さを均一に形成しやすくなる。その結果、厚さが均一な高品質のカラーフィルタ保護膜を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

また、次の発明に係る電気光学パネルの製造方法は、前記電気光学パネルの製造方法において、上記カラーフィルタが形成された前記基材のうち、チップ上のみに上記保護膜材料を塗布することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この電気光学パネルの製造方法は、上記発明と同様の構成を含むので、上記発明の奏する作用・効果も同様に奏する。さらに、上記カラーフィルタが形成された母基材のうち、チップ上のみに上記保護膜材料を塗布するので、必要な領域のみに保護膜材料を塗布できる。これにより、保護膜材料の無駄を低減し、製造コストを抑えることができる。

【 0 0 1 9 】

また、次の発明に係る電気光学パネルの製造方法は、前記電気光学パネルの製造方法において、上記カラーフィルタ上に吐出する上記保護膜材料の液滴間隔、又は液滴の質量のうち少なくとも一方を変化させることにより、前記カラーフィルタの膜厚を制御することを特徴とする。これにより、保護膜材料の種類が同一であれば、容易にカラーフィルタ保護膜の膜厚を制御できる。

【 0 0 2 0 】

また、次の発明に係る電子機器の製造方法は、基材にカラーフィルタを形成するフィルタ形成工程と、当該カラーフィルタ表面を改質する表面改質工程と、ノズルが一方向に向かって配列された液滴吐出手段により前記カラーフィルタ上へ樹脂と溶媒とを含む保護膜材料の液滴を塗布する保護膜塗布工程と、前記溶媒を乾燥させて前記カラーフィルタの保護膜を形成する保護膜形成工程と、保護膜形成後の前記基材に所定の部材又は部品を取り付けて電気光学パネルを製造する工程と、前記電気光学パネルに実装部品を実装する工程と、を含み、前記ノズルの配列方向における上記液滴の間隔は、前記ノズルの配列方向に対して垂直な方向における上記液滴の間隔より大きいことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この電子機器の製造方法は、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくして、保護膜材料をカラーフィルタ上へ塗布する。これにより、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電子機器の生産性を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、次の発明に係る電気光学パネルは、表面改質処理されたカラーフィルタ上に、第1の方向における液滴の間隔と、当該第1の方向に対して垂直な方向における液滴の間隔とを異ならせて、樹脂と溶媒とを含む保護膜材料を塗布してなるカラーフィルタ基板と、当該カラーフィルタ基板に対向配置される基板と、対向配置される前記基板の間に保持される液晶と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この電気光学パネルは、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくして、保護膜材料をカラーフィルタ上へ塗布する。これにより、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電気光学パネルの生産性を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

また、次の発明に係る電気光学パネルは、表面改質処理されたカラーフィルタ上に、第 1 の方向における液滴の間隔と、当該第 1 の方向に対して垂直な方向における液滴の間隔とを異ならせて、樹脂と溶媒とを含む保護膜材料を塗布してなるカラーフィルタ基板と、マトリックス状に発光素子が形成された発光装置と、を有してなり、前記発光素子の前面に前記カラーフィルタ基板が配置されてなることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この電気光学パネルは、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくして、保護膜材料をカラーフィルタ上へ塗布する。これにより、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、マトリックス状に形成された発光素子の前面にカラーフィルタ基板が配置される電気光学パネルの生産性を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

また、次の発明に係る電気光学装置は、上記電気光学パネルを備えたことを特徴とする。このため、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電気光学装置の生産性を向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

また、次の発明に係る電子機器は、上記電気光学パネルを備えたことを特徴とする。このため、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電子機器の生産性を向上させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

本発明に係る電気光学パネルの製造方法及び電子機器の製造方法、並びに電気光学パネル、電気光学装置及び電子機器は、液滴吐出によってカラーフィルタ保護膜、配向膜、絶縁膜その他の機能膜を形成する際に、前記機能膜形成材の塗布速度低下を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この発明を実施するための最良の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。なお、本発明に係る電気光学パネルとしては、例えば液晶表示パネルや DMD (Digital Micromirror Device) 表示パネルや有機 EL (Electro Luminescence) 表示パネルが挙げられる。実施例 1 ～ 3 では、機能液としてカラーフィルタの保護膜材料を用い、機能膜としてカラーフィルタの保護膜を形成する例を説明する。実施例 4 では、他の機能膜を形成する例を説明する。

【実施例 1】

【 0 0 3 0 】

図 1 は、この発明に係る電気光学パネルの構造を示す一部断面図である。この電気光学パネル 1 0 0 は、カラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板上へ、粘度と表面張力とを所定範囲に調整した保護膜材料を液滴吐出方式により塗布してカラーフィルタの保護膜を形成する点に特徴がある。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、この電気光学パネル 1 0 0 は、基材 1 の上にカラーフィルタ 1 1 を表面に形成したカラーフィルタ基板 1 0 a と、これに対向配置される対向基板 1 0 b との間に液晶 1 2 が封入されている。カラーフィルタ基板 1 0 a と対向基板 1 0 b との間には、スペーサ 1 3 が配置されており、両基板の間隔 t を全面にわたって略一定にしてある。

【0032】

図2は、この発明に係るカラーフィルタ基板を示す一部断面図である。このカラーフィルタ基板10aの対向基板10bと対向する側には、カラーフィルタ11が形成されている。カラーフィルタ11間には、ブラックマトリクス17が形成されている。カラーフィルタ11上には、本発明に係る保護膜材料によってカラーフィルタ保護膜20（以下CF保護膜）が形成されている。これにより、基材1上に形成されたカラーフィルタ11を保護する。

【0033】

また、CF保護膜20上にはITO（Indium Tin Oxide）電極14及び配向膜16が形成されている。CF保護膜20は、ITO14を形成するときの高温からカラーフィルタ11を保護する機能、及びカラーフィルタ11間の凹凸を平坦にしてITO電極14の断線及び配向膜16のラビング不良を抑制する機能を備えている。

【0034】

対向基板10bには、その内面に、カラーフィルタ11側の電極と直交するようにして、複数の電極15がストライプ状に形成されており、これら電極15上には、配向膜16が形成されている。なお、前記カラーフィルタ11は、それぞれ各基板上のITO電極14、電極15の交差する位置に配置されている。なお、電極39も、ITO等の透明導電材料によって形成されている。次に、CF保護膜の形成方法を含んだ電気光学パネル、及び当該電気光学パネルの製造方法を含んだ電子機器の製造方法について説明する。

【0035】

図3-1～図3-7は、この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図である。図4は、この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示すフローチャートである。図5-1～図5-5は、この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図である。まず、図3-1に示すように、基材1上に、フォトリソグラフィあるいはインクジェットやプランジャ等の液滴吐出によってカラーフィルタ11を形成する（ステップS101）。

【0036】

次に、カラーフィルタ11と、この上に塗布される液状の保護膜材料との濡れ性を向上させるため、図3-2に示すようにカラーフィルタ11上へ表面改質処理を施し（ステップS102）、保護膜材料に対する濡れ性を向上させる。濡れ性が悪いと保護膜材料が滴状になりやすくなるので、カラーフィルタ11上へ保護膜材料が均一に塗布されないからである。また、カラーフィルタ11間へ保護膜材料が浸透しにくくなり、この部分へ気泡が生ずることもあり、電気光学パネルの表示画像品質を低下させるおそれもあるからである。本実施例においては、UVランプ3を用いて紫外線光を照射することにより表面改質処理を施しているが、この他にも酸素プラズマ処理を適用することができる。特に酸素プラズマ処理によれば、カラーフィルタ11上の残渣も除去できるので、CF保護膜20の品質が高くなり好ましい。

【0037】

カラーフィルタ11と、この上に塗布される液状の保護膜材料との濡れ性は、カラーフィルタ11に対する保護膜材料の接触角 β で規定できる（図3-3参照）。本発明に係る電気光学パネルの製造方法においては、前記接触角 β は10度以下が好ましい。この範囲であればカラーフィルタ11間へ保護膜材料を十分に浸透させ、また、カラーフィルタ11上へ保護膜材料が均一の厚さで形成できるので、高品質なCF保護膜20を形成することができる。

【0038】

表面改質処理が終了したら、図3-4に示すように、液滴吐出によって液状の保護膜材料をカラーフィルタ11上へ塗布する（ステップS103）。ここで、図5を用いて保護膜材料の塗布について説明する。本発明においては、液滴吐出としてインクジェットを使用する。液滴吐出装置50は、液滴吐出ヘッド52とステージ60とを備えている。液滴吐出ヘッド52には、タンク56から供給チューブ58を介して液体の保護膜材料が供給

される。

【0039】

図5-2に示すように、液滴吐出ヘッド52は、配列幅Hの間に複数のノズル54が一定のピッチPで配列されている。また、それぞれのノズル54はピエゾ素子を備えており、制御装置65からの指令によって、任意のノズル54から保護膜材料の液滴を吐出する。また、ピエゾ素子に与える駆動パルスを変化させることにより、ノズル54から吐出される保護膜材料の吐出量を変化させることができる。なお、制御装置65は、パーソナルコンピュータやワークステーションを使用してもよい。

【0040】

また、図5-1に示すように、液滴吐出ヘッド52は、当該ヘッド中心に垂直な回転軸Aを回転中心として回転軸Aの周りを回転可能となっている。図5-4、図5-5に示すように、液滴吐出ヘッド52を回転軸Aの周りに回転させて、ノズル54の配列方向とX方向とに角度 θ を与えると、見かけ上ノズル54のピッチを $P' = P \times \sin \theta$ とすることができる。これにより、カラーフィルタ基板10aの塗布領域や保護膜材料の種類その他の塗布条件に応じて、ノズル54のピッチを変更することができる。カラーフィルタ基板10aはステージ60に設置されている。ステージ60は、Y方向（副走査方向）に移動でき、また、ステージ60中心に垂直な回転軸Bを回転中心として回転軸Bの周りに回転できる。

【0041】

液滴吐出ヘッド52は、図5-1中X方向（主走査方向）に往復して、その間に保護膜材料の液滴をカラーフィルタ基板10a上へノズル54の配列幅Hで吐出する。一回の走査で保護膜材料を塗布したら、ステージ60がY方向にノズル54の配列幅Hだけ移動して、液滴吐出ヘッド52は次の領域へ保護膜材料を吐出する。液滴吐出ヘッド52の動作、ノズル54の吐出及びステージ60の動作は、制御装置65によって制御される。これらの動作パターンを予めプログラムしておけば、カラーフィルタ基板10aの塗布領域や保護膜材料の種類その他の塗布条件に応じて塗布パターンを変更することも容易である。上記動作を繰り返して、カラーフィルタ基板10aの全領域に保護膜材料を塗布することができる。これと同様に、ステージ60がY方向に移動している時に液滴吐出ヘッド52をX方向に配列幅Hだけ移動させ、次の領域へ保護膜材料を吐出することもできる。

【0042】

図6-1、図6-2は、保護膜材料が塗布された状態を示す平面図である。カラーフィルタ基板10a上には、保護膜材料の液滴が主走査方向（X方向）に $10\mu\text{m}$ 、副走査方向（Y方向）に $140\mu\text{m}$ の間隔で塗布されている。副走査方向における液滴の間隔yは、ノズル54のピッチP（実施例1では $140\mu\text{m}$ ）と同じである。主走査方向における液滴の間隔xは、液滴吐出ヘッド52の走査速度と吐出周波数とに依存する。

【0043】

実施例1においては、保護膜材料1滴あたりの質量mを 20ng としているが、上記液滴間隔においては、保護膜材料の溶媒を揮発させた後に膜厚 $s = 1\mu\text{m}$ のCF保護膜20を形成することができる。保護膜材料が同一の場合、保護膜材料1滴あたりの質量と、カラーフィルタ基板10a上の主、副走査方向における液滴間隔x及びyによって、CF保護膜20の膜厚を制御することができる。すなわち、CF保護膜20の膜厚sは、上記m、x、yをパラメータとして決定することができる。本発明においては、これらのパラメータはすべて制御可能なので、これらのうち少なくとも1個を調整することで、膜厚sを制御することができる。

【0044】

保護膜材料1滴あたりの質量mが 20ng のとき、カラーフィルタ基板10a上における保護膜材料は、直径が約 $200\mu\text{m}$ の円形に広がる。このため、上記x及びyの値であれば隣接する保護膜材料の液滴はすべてつながって一体となる。カラーフィルタ基板10a上における保護膜材料の直径をdとすると、図6-2に示すように、x及びyがともに $d \times \sqrt{2}/2$ を超えると保護膜材料の液滴がつながらなくなる。したがって、カラーフィ

ルタ基板 10a 上における保護膜材料の液滴間隔は、 x 及び y がともに $d \times \sqrt{2} / 2$ を超えない範囲で定める必要がある。すなわち、カラーフィルタ基板 10a 上に、隣接して配置されて四角形を形成する 4 個の液滴が、すべて重なる位置にあることが必要である。

【0045】

ここで、副走査方向における液滴の間隔 y はノズル 54 のピッチ P に依存するため、これを小さくすると同じノズル数であれば、ノズル 54 の配列幅 H も小さくなる。したがって、ノズル 54 のピッチを小さくすると、ノズル数を増やさない限り保護膜材料の塗布速度は遅くなる。本発明では、 x 及び y がともに $d \times \sqrt{2} / 2$ 以下なので、 y が x の 1.4 倍であっても主走査方向におけるノズル 54 のピッチ P を変更せずにカラーフィルタ基板 10a 上における保護膜材料の液滴をつなげることができる。これによって、保護膜材料の塗布速度を低下させずに CF 保護膜 20 を形成することができる。

【0046】

ここで、カラーフィルタに対する保護膜材料の接触角 β (図 3-3) は 10 度以下とすることが好ましい。このようにすれば、カラーフィルタに対する保護膜材料の濡れ性が十分に高くなるので、保護膜材料が広がって隣接する液滴と一体となる。これによって、ノズルの配列方向の液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくしたとしても、均等な膜厚でカラーフィルタ保護膜を形成することができる。

【0047】

図 7-1、図 7-2 は、保護膜材料の塗布パターンを示す説明図である。図 7 を用いて、保護膜材料の塗布パターンについて説明する。図 7-1 は、母基材であるカラーフィルタ基板 10a' の全面に保護膜材料を塗布した例を示し、図 7-2 は、カラーフィルタ 11 を形成した領域、すなわち、カラーフィルタ基板 10a' 上へ部分的に保護膜材料を塗布した例を示す。図 7-2 に示した塗布例の場合、必要な領域のみに保護膜材料を塗布するので、保護膜材料の無駄が少なくなる。一方、図 7-2 に示した塗布例の場合、カラーフィルタ基板 10a' の全面に保護膜材料を塗布している。このため、カラーフィルタ基板 10a' よりも寸法の小さいチップ 15 上においては、CF 保護膜の厚さを均一に形成しやすい。製造コストとの兼ね合いで、いずれかの塗布パターンを選択することができる。ここで、チップ 15 が、1 個の電気光学パネルを構成する。なお、これらの塗布パターンに対応した液滴吐出ヘッド 52 及びステージ 60 の制御データを制御装置 65 へ入力しておくことで、容易にこれらの塗布パターンで保護膜材料を塗布できる。

【0048】

液滴吐出においては、ノズル 54 から安定して保護膜材料の液滴を吐出する必要がある。このため、保護膜材料は、液滴吐出に適した物性値に調整されている。具体的には、20℃における粘度が 1~20 mPa・s、同じく 20℃における表面張力が 20~70 mN/m の範囲である。この範囲であれば、安定してノズル 54 へ保護膜材料を供給でき、また、ノズル 54 の出口における保護膜材料液のメニスカスも安定する。これによって、ノズル 54 から安定して保護膜材料の液滴を吐出して、高品質の CF 保護膜 20 を形成することができる。また、この粘度及び表面張力の範囲であれば、液滴吐出に要するエネルギーも無闇に高くないので、 piezo 素子の吐出能力を超えることもない。

【0049】

さらには、20℃における粘度が 4~8 mPa・s、同じく 20℃における表面張力が 25~35 mN/m の範囲がより好ましい。この範囲であれば、さらに安定してノズル 54 へ保護膜材料を供給でき、また、ノズル 54 出口における保護膜材料液のメニスカスも安定する。これによって、ノズル 54 から吐出する保護膜材料の液滴はさらに安定し、高品質の CF 保護膜 20 を形成することができる。

【0050】

機能液の一つである保護膜材料について説明する。この保護膜材料には、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、イミド樹脂、フッ素樹脂のうち、少なくとも一が含まれている。保護膜材料中の溶媒が揮発した後、これらの樹脂がカラーフィルタ 11 の CF 保護膜 20 となる。また、前記樹脂の溶媒として、グリセリン、ジエチレングリコール、メタノール、エタ

ノール、水、1、3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、エトキシエタノール、N、N-ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドン、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、酢酸ブチル、2-ヘプタノン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、 γ -ブチロラクトン、酢酸ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテルのうち、少なくとも一つを含む。上記樹脂と上記溶媒との混合比によって、粘度や表面張力を調整する。

【0051】

これらの溶媒のうち、沸点が高いものが好ましい。沸点が高い溶媒は乾燥が遅くなるので、保護膜材料をカラーフィルタ基板10a上へ塗布した際にただちに乾燥しない。その結果、カラーフィルタ基板10a上で保護膜材料の厚さが均一になるまでの時間を十分に確保することができるので、CF保護膜20の膜厚を均一にすることができる。また、ノズル近傍において、固形分の析出によるノズルの目詰まりを防止することができる。このような効果を得るためには、溶媒の沸点が180℃以上であることが好ましく、より均一な厚さのCF保護膜20を形成するためには、200℃以上であることが好ましい。上記溶媒の中では、酢酸ジエチレングリコールモノブチルエーテルの沸点が246℃なので、本発明に係る電気光学パネルの製造方法には好適である。また、上記溶媒を組み合わせることにより、所望の沸点に調整して使用してもよい。

【0052】

さらに、保護膜材料と板状部材であるノズルプレート54pとの接触角 α （図5-2、図5-3参照）は30度～170度の範囲が好ましい。保護膜材料とノズルプレート54pとの接触角 α が小さすぎると、保護膜材料がノズル54から吐出する際に、保護膜材料がノズルプレート54pへ引き寄せられる。その結果、保護膜材料の液滴がカラーフィルタ基板10a上へ付着する位置がずれてしまい、CF保護膜20の膜厚が不均一になる場合がある。接触角 α が上記範囲であれば、保護膜材料がノズルプレート54pへ引き寄せられることもなく、保護膜材料の液滴はカラーフィルタ基板10a上の所定位置へ付着する。さらに安定して保護膜材料の液滴を所定位置へ付着させるには、上記接触角 α は50度以上が好ましく、さらには80度以上が好ましい。

【0053】

保護膜材料とノズルプレート54pとの接触角 α を上記範囲に収めるためには、例えばノズルプレート54pに撥液処理を施す。撥液処理は、撥液材料をノズルプレート54pへコーティングすることで実現できる。このような材料としては、フッ素を含むシランカップリング剤を使用することができる。具体的には、撥液材料としてトリフロロプロピルトリクロロシランを用い、エタノールを溶剤としてこれを濃度0.1%に希釈したものをノズルプレート54pへコーティングする。なお、トリフロロプロピルトリクロロシランの他にも、ヘプタデカフロロデシルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、ヘプタデカトリフルオロデシルトリメトキシシラン等のフッ素を含むシランカップリング剤を表面改質剤として使用することができる。また、撥液とは、ノズルプレート54pが保護膜材料をはじくことをい、両者の濡れ性を悪くする処理が撥液処理である。

【0054】

カラーフィルタ基板10a上へ保護膜材料を塗布したら、保護膜材料中の溶媒を揮発させるため、保護膜材料を乾燥させる（ステップS104）。本実施例においては、図3-5に示すように、保護膜材料の液滴を塗布した基材1をホットプレート67上へ載せて、保護膜材料中の溶媒を揮発させる。このとき、CF保護膜20の表面を平滑にするために、比較的低温度で、ある程度の時間をかけて乾燥させることが好ましい。具体的には70℃以下で5分以上の時間を要することが好ましい。CF保護膜20の表面状態をより平滑にするためには、50℃以下で10分以上の時間を要することが好ましく、さらには30℃以下で1時間以上の時間をようすることが好ましい。なお、乾燥はホットプレート67に限られず、赤外線ヒータの加熱により乾燥させたり、オープン内で乾燥させたりしても

よい。このようにして保護膜材料中の溶媒を揮発させて、カラーフィルタ基板 1 0 a へ C F 保護膜 2 0 が形成される。

【 0 0 5 5 】

次に、C F 保護膜 2 0 上へ I T O 1 4 及び配向膜 1 6 を形成する（ステップ S 1 0 5）。その後、配向膜 1 6 のラビング工程、カラーフィルタ基板 1 0 a と対向基板 1 0 b との貼り合わせ工程及び液晶の注入工程を経て（ステップ S 1 0 6）、電気光学パネル 1 0 0 が完成する。図 3 - 6 に示すように、完成した電気光学パネル 1 0 0 にハーネスや F P C (Flexible Printed Circuit) 7、あるいはドライバ I C 5 が実装される（ステップ S 1 0 7）。そして、図 3 - 7 に示すように、携帯電話や P D A 等の電子機器 9 へ取り付けられて、これらの電子機器が完成する（ステップ S 1 0 8）。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明によれば、ノズルの配列方向における液滴間隔を、ノズルの配列方向に対して垂直な方向よりも大きくしている。これにより、保護膜材料の塗布速度を低下させずにカラーフィルタ保護膜を形成することができるので、電気光学パネルの生産性を向上させることができる。また、本発明では、液滴吐出を用いて C F 保護膜を形成するので、従来のスピコート法と比較して保護膜材料の使用量が低減できる。また、カラーフィルタ基板の裏面洗浄工程が不要になるので、それだけ電気光学パネル、電気光学機器の製造時間を短縮できる上、洗浄液も不要となる。

【実施例 2】

【 0 0 5 7 】

図 8 は、実施例 2 に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示すフローチャートである。また、図 9 は、実施例 2 に係る電気光学パネルの C F 基板を示す説明図である。実施例 2 に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法は、バンク（隔壁）を設けてその中にカラーフィルタ 1 1 を形成し、さらにカラーフィルタ 1 1 上へ C F 保護膜 2 0 を形成する点が異なる。その他の構成は実施例 1 と同様なのでその説明を省略するとともに、同一の構成要素には同一の符号を付す。

【 0 0 5 8 】

まず、基材 1 にバンク 3 0 を形成して（ステップ S 2 0 1）、カラーフィルタ 1 1 が形成される区画を形成する。バンク 3 0 は、例えばスピコートによって撥インク性の樹脂を所定の厚さに塗布し、次にフォトリソグラフィ等のパターンニングを用いて前記樹脂の薄膜を格子状に仕切ることによって形成する。撥インク性とは、着色した樹脂を溶媒に溶解したフィルタインクに対する濡れ性が悪い性質である。

【 0 0 5 9 】

次にカラーフィルタ 1 1 を形成する（ステップ S 2 0 2）。カラーフィルタ 1 1 は、着色した樹脂を溶媒に溶解したカラーフィルタインクを液滴吐出方式を用いてバンク 3 0 で仕切られた区画内へ塗布することにより形成することができる。カラーフィルタインクがバンク 3 0 で仕切られた区画内に向けて、多少ずれて吐出された場合でも、撥インク性の樹脂で形成されるバンク 3 0 によって、カラーフィルタインクを前記区画内へ塗布することができる。なお、液滴吐出には実施例 1 に係る液滴吐出装置 5 0（図 5 参照）を使用することができる。

【 0 0 6 0 】

基材 1 上にカラーフィルタ 1 1 を形成したら、カラーフィルタ 1 1 に対して表面改質処理を施す（ステップ S 2 0 3）。この理由は実施例 1 で述べた通りである。特にバンク 3 0 は撥インク性の樹脂で形成されているので、均一な厚さの C F 保護膜 2 0 を形成できるように、バンク 3 0 の部分を十分に表面改質処理する。表面改質処理後、液滴吐出によってカラーフィルタ 1 1 に保護膜材料を塗布する（ステップ S 2 0 4）。保護膜材料を塗布した後は、乾燥（ステップ S 2 0 5）及び I T O、配向膜を形成して（ステップ S 2 0 6）、カラーフィルタ基板 1 0 a' が完成する。その後の工程は、実施例 1 における電気光学パネル及び電子機器の製造方法のステップ S 1 0 6 ~ S 1 0 8 と同様なので、説明を省略する。

【0061】

このように、バンクで仕切られた区画内にカラーフィルタ 1 1 が形成された電気光学パネルであっても、本発明は適用できる。また、従来のスピンコート法と比較して保護膜材料の使用量が低減でき、また、カラーフィルタ基板の裏面洗浄工程が不要になる分、電気光学パネル、電気光学機器の製造時間を短縮できる。

【実施例 3】

【0062】

図 1 0 - 1 ~ 図 1 0 - 3 は、実施例 3 に係る液滴吐出装置を示す説明図である。この液滴吐出装置 5 0 a は、液滴吐出としてプランジャを使用する点に特徴がある。プランジャ 7 0 は、先端にノズルヘッド 7 1 が備えられたシリンダ 7 4 と、これに挿入されるピストン 7 6 とで構成されている。ノズルヘッド 7 1 は、図 1 0 - 2 に示すように、複数のノズル 7 2 が所定ピッチ P で配列されている。また、シリンダ 7 4 内には保護膜材料が溜められており、ピストン 7 6 をノズルヘッド 7 1 方向に移動させることで、保護膜材料がノズル 7 2 から吐出する。

【0063】

ピストン 7 6 には送りねじ 7 8 が取り付けられており、送りねじ 7 8 が取り付けられたステッピングモータ 7 3 が回転することにより、ピストン 7 6 はノズルヘッド 7 1 方向に移動する。ステッピングモータ 7 3 は、制御部 8 0 からの指令によって所定回転数だけ回転する。送りねじ 7 8 が一回転すると、送りねじ 7 8 のピッチ P S だけピストン 7 6 が移動する。また、ピストン 7 6 の移動量と保護膜材料の吐出量とは比例関係にあるので、送りねじ 7 8 の回転数によって保護膜材料の吐出量を制御することができる。

【0064】

カラーフィルタ基板 1 0 a は、X-Y ステージ 8 2 上に設置されており、X 及び Y 方向へ移動可能となっている。プランジャ 7 0 は、ノズル 7 2 の配列方向が Y 方向と並行になるように装置本体 5 0 b へ取り付けられている。カラーフィルタ基板 1 0 a 上へ C F 保護膜 2 0 を形成する場合には、まず、X-Y ステージを移動させて、カラーフィルタ基板 1 0 a に対する保護膜材料の塗布開始位置を決定する。次に、制御部 8 0 からの指令により、ステッピングモータ 7 3 を所定量回転させることにより、ノズル 7 2 から一定量の保護膜材料を配光基板上へ塗布する。

【0065】

次に、制御部 8 0 からの指令により、X-Y ステージ 8 2 を所定の幅だけ X 方向へ移動させて、同様にノズル 7 2 から一定量の保護膜材料を配光基板上へ塗布する。これをカラーフィルタ基板 1 0 a の幅まで繰り返すと、カラーフィルタ基板 1 0 a の幅方向（X 方向）に対して、ノズル 7 2 の配列幅 H で保護膜材料を塗布することができる。次に、制御部 8 0 からの指令により、X-Y ステージ 8 2 をノズル 7 2 の配列幅 H だけ Y 方向へ移動させて、上記手順を繰り返すことにより Y 方向における次の列に保護膜材料を塗布する。以上の手順をカラーフィルタ基板 1 0 a の Y 方向にわたって繰り返すことにより、カラーフィルタ基板 1 0 a 上へ C F 保護膜 2 0 を形成することができる。このように、液滴吐出にプランジャを使用しても、インクジェットと同様にカラーフィルタ基板 1 0 a 上へ C F 保護膜 2 0 を形成することができる。

【実施例 4】

【0066】

実施例 4 では、本発明に係る電気光学パネルの製造方法、あるいは電子機器の製造方法を用いて製造される電気光学装置（フラットパネルディスプレイ）として、カラーフィルタ、液晶表示装置、有機 E L 装置、プラズマディスプレイ（P D P 装置）、電子放出装置（F E D 装置、S E D 装置）、さらにこれら表示装置に形成されてなるアクティブマトリクス基板等を例に、これらの構造及びその製造方法について説明する。なお、アクティブマトリクス基板とは、薄膜トランジスタ、及び薄膜トランジスタに電氣的に接続するソース線、データ線が形成された基板を言う。

【0067】

まず、液晶表示装置や有機EL装置等に組み込まれるカラーフィルタの製造方法について説明する。この場合、カラーフィルタが機能膜であり、フィルタ材料が機能液となる。図11は、カラーフィルタの製造工程を示すフローチャート、図12-1～図12-5は、製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ600（フィルタ基体600A）の模式断面図である。まず、ブラックマトリクス形成工程（ステップS301）では、図12-1に示すように、基板（W）601上にブラックマトリクス602を形成する。ブラックマトリクス602は、金属クロム、金属クロムと酸化クロムの積層体、又は樹脂ブラック等により形成される。金属薄膜からなるブラックマトリクス602を形成するには、スパッタ法や蒸着法等を用いることができる。また、樹脂薄膜からなるブラックマトリクス602を形成する場合には、グラビア印刷法、フォトレジスト法、熱転写法等を用いることができる。

【0068】

続いて、バンク形成工程（ステップS302）において、ブラックマトリクス602上に重畳する状態でバンク603を形成する。即ち、まず図12-2に示すように、基板601及びブラックマトリクス602を覆うようにネガ型の透明な感光性樹脂からなるレジスト層604を形成する。そして、その上面をマトリクスパターン形状に形成されたマスクフィルム605で被覆した状態で露光処理を行う。さらに、図12-3に示すように、レジスト層604の未露光部分をエッチング処理することによりレジスト層604をパターンニングして、バンク603を形成する。なお、樹脂ブラックによりブラックマトリクスを形成する場合は、ブラックマトリクスとバンクとを兼用することが可能となる。このバンク603とその下のブラックマトリクス602は、各画素領域607aを区画する区画壁部607bとなり、後の着色層形成工程において機能液滴吐出ヘッド51により着色層（成膜部）608R、608G、608Bを形成する際に機能液滴の着弾領域を規定する。

【0069】

以上のブラックマトリクス形成工程及びバンク形成工程を経ることにより、上記フィルタ基体600Aが得られる。なお、本実施形態においては、バンク603の材料として、塗膜表面が疎液（疎水）性となる樹脂材料を用いている。そして、基板（ガラス基板）601の表面が親液（親水）性であるので、後述する着色層形成工程においてバンク603（区画壁部607b）に囲まれた各画素領域607a内への液滴の着弾位置精度が向上する。

【0070】

次に、着色層形成工程（ステップS303）では、図12-4に示すように、機能液滴吐出ヘッド51によって機能液滴を吐出して区画壁部607bで囲まれた各画素領域607a内に着弾させる。この場合、機能液滴吐出ヘッド51を用いて、R・G・Bの3色の機能液（フィルタ材料）を導入し、実施例1等で説明した電気光学パネルの製造方法により機能液滴の吐出を行う。なお、R・G・Bの3色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列及びデルタ配列等がある。

【0071】

その後、乾燥処理（加熱等の処理）を経て機能液を定着させ、3色の着色層608R、608G、608Bを形成する。着色層608R、608G、608Bを形成したならば、保護膜形成工程（ステップS304）に移り、図12-5に示すように、基板601、区画壁部607b、及び着色層608R、608G、608Bの上面を覆うように保護膜609を形成する。即ち、基板601の着色層608R、608G、608Bが形成されている面全体に保護膜用塗布液が吐出された後、乾燥処理を経て保護膜609が形成される。そして、実施例1等で説明した電気光学パネルの製造方法により保護膜609を形成した後、カラーフィルタ600や、次工程の透明電極となるITO（Indium Tin Oxide）などの膜付け工程に移行する。

【0072】

図13は、カラーフィルタ600を用いた液晶表示装置の一例としてのパッシブマトリ

ックス型液晶表示パネル（液晶表示パネル）の概略構成を示す要部断面図である。この液晶表示パネル 6 2 0 に、液晶駆動用 I C、バックライト、支持体などの付帯要素を装着することによって、最終製品としての透過型液晶表示装置が得られる。なお、カラーフィルタ 6 0 0 は図 1 2 に示したものと同一であるので、対応する部位には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 7 3 】

この液晶表示パネル 6 2 0 は、カラーフィルタ 6 0 0、ガラス基板等からなる対向基板 6 2 1、及び、これらの間に挟持された S T N（Super Twisted Nematic）液晶組成物からなる液晶層 6 2 2 により概略構成されており、カラーフィルタ 6 0 0 を図中上側（観測者側）に配置している。なお、図示していないが、対向基板 6 2 1 及びカラーフィルタ 6 0 0 の外面（液晶層 6 2 2 側とは反対側の面）には偏光板がそれぞれ配設され、また対向基板 6 2 1 側に位置する偏光板の外側には、バックライトが配設されている。

【 0 0 7 4 】

カラーフィルタ 6 0 0 の保護膜 6 0 9 上（液晶層側）には、図 1 3 において左右方向に長尺な短冊状の第 1 電極 6 2 3 が所定の間隔で複数形成されており、この第 1 電極 6 2 3 のカラーフィルタ 6 0 0 側とは反対側の面を覆うように第 1 配向膜 6 2 4 が形成されている。一方、対向基板 6 2 1 におけるカラーフィルタ 6 0 0 と対向する面には、カラーフィルタ 6 0 0 の第 1 電極 6 2 3 と直交する方向に長尺な短冊状の第 2 電極 6 2 6 が所定の間隔で複数形成され、この第 2 電極 6 2 6 の液晶層 6 2 2 側の面を覆うように第 2 配向膜 6 2 7 が形成されている。これらの第 1 電極 6 2 3 及び第 2 電極 6 2 6 は、I T O などの透明導電材料により形成されている。

【 0 0 7 5 】

液晶層 6 2 2 内に設けられたスペーサ 6 2 8 は、液晶層 6 2 2 の厚さ（セルギャップ）を一定に保持するための部材である。また、シール材 6 2 9 は液晶層 6 2 2 内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するための部材である。なお、第 1 電極 6 2 3 の一端部は引き回し配線 6 2 3 a としてシール材 6 2 9 の外側まで延在している。そして、第 1 電極 6 2 3 と第 2 電極 6 2 6 とが交差する部分が画素であり、この画素となる部分に、カラーフィルタ 6 0 0 の着色層 6 0 8 R、6 0 8 G、6 0 8 B が位置するように構成されている。

【 0 0 7 6 】

通常の製造工程では、カラーフィルタ 6 0 0 に、第 1 電極 6 2 3 のパターンニング及び第 1 配向膜 6 2 4 の塗布を行ってカラーフィルタ 6 0 0 側の部分を作成するとともに、これとは別に対向基板 6 2 1 に、第 2 電極 6 2 6 のパターンニング及び第 2 配向膜 6 2 7 の塗布を行って対向基板 6 2 1 側の部分を作成する。前記第 1 配向膜 6 2 4 及び第 2 配向膜 6 2 7 は、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法により形成することができる。その後、対向基板 6 2 1 側の部分にスペーサ 6 2 8 及びシール材 6 2 9 を作り込み、この状態でカラーフィルタ 6 0 0 側の部分を貼り合わせる。次いで、シール材 6 2 9 の注入口から液晶層 6 2 2 を構成する液晶を注入し、注入口を閉止する。その後、両偏光板及びバックライトを積層する。

【 0 0 7 7 】

実施例 1 の液滴吐出装置 5 0 は、例えば上記のセルギャップを構成するスペーサ材料（機能液）を塗布するとともに、対向基板 6 2 1 側の部分にカラーフィルタ 6 0 0 側の部分を貼り合わせる前に、シール材 6 2 9 で囲んだ領域に液晶（機能液）を均一に塗布することが可能である。また、上記のシール材 6 2 9 の印刷を、機能液滴吐出ヘッド 5 1 で行うことも可能である。さらに、第 1・第 2 両配向膜 6 2 4、6 2 7 の塗布を機能液滴吐出ヘッド 5 1 で行うことも可能である。これらの機能液を吐出する際には、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いる。

【 0 0 7 8 】

図 1 4 は、本実施例において製造したカラーフィルタ 6 0 0 を用いた液晶表示パネルの第 2 の例の概略構成を示す要部断面図である。この液晶表示パネル 6 3 0 が上記液晶表示パネル 6 2 0 と大きく異なる点は、カラーフィルタ 6 0 0 を図中下側（観測者側とは反対

側)に配置した点である。この液晶表示パネル 6 3 0 は、カラーフィルタ 6 0 0 とガラス基板等からなる対向基板 6 3 1 との間に S T N 液晶からなる液晶層 6 3 2 が挟持されて概略構成されている。なお、図示していないが、対向基板 6 3 1 及びカラーフィルタ 6 0 0 の外面には偏光板等がそれぞれ配設されている。

【 0 0 7 9 】

カラーフィルタ 6 0 0 の保護膜 6 0 9 上 (液晶層 6 3 2 側)には、図中奥行き方向に長尺な短冊状の第 1 電極 6 3 3 が所定の間隔で複数形成されており、この第 1 電極 6 3 3 の液晶層 6 3 2 側の面を覆うように第 1 配向膜 6 3 4 が形成されている。対向基板 6 3 1 のカラーフィルタ 6 0 0 と対向する面上には、カラーフィルタ 6 0 0 側の第 1 電極 6 3 3 と直交する方向に延在する複数の短冊状の第 2 電極 6 3 6 が所定の間隔で形成され、この第 2 電極 6 3 6 の液晶層 6 3 2 側の面を覆うように第 2 配向膜 6 3 7 が形成されている。

【 0 0 8 0 】

液晶層 6 3 2 には、この液晶層 6 3 2 の厚さを一定に保持するためのスペーサ 6 3 8 と、液晶層 6 3 2 内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するためのシール材 6 3 9 が設けられている。そして、上記した液晶表示パネル 6 2 0 と同様に、第 1 電極 6 3 3 と第 2 電極 6 3 6 との交差する部分が画素であり、この画素となる部位に、カラーフィルタ 6 0 0 の着色層 6 0 8 R、6 0 8 G、6 0 8 B が位置するように構成されている。

【 0 0 8 1 】

図 1 5 は、本発明を適用したカラーフィルタ 6 0 0 を用いて液晶表示パネルを構成した第 3 の例を示したもので、透過型の T F T (Thin Film Transistor) 型液晶表示パネルの概略構成を示す分解斜視図である。この液晶表示パネル 6 5 0 は、カラーフィルタ 6 0 0 を図中上側 (観測者側)に配置したものである。

【 0 0 8 2 】

この液晶表示パネル 6 5 0 は、カラーフィルタ 6 0 0 と、これに対向するように配置された対向基板 6 5 1 と、これらの間に挟持された図示しない液晶層と、カラーフィルタ 6 0 0 の上面側 (観測者側)に配置された偏光板 6 5 5 と、対向基板 6 5 1 の下面側に配設された偏光板 (図示せず) とにより概略構成されている。カラーフィルタ 6 0 0 の保護膜 6 0 9 の表面 (対向基板 6 5 1 側の面)には液晶駆動用の電極 6 5 6 が形成されている。この電極 6 5 6 は、I T O 等の透明導電材料からなり、後述の画素電極 6 6 0 が形成される領域全体を覆う全面電極となっている。また、この電極 6 5 6 の画素電極 6 6 0 とは反対側の面を覆った状態で配向膜 6 5 7 が設けられている。

【 0 0 8 3 】

対向基板 6 5 1 のカラーフィルタ 6 0 0 と対向する面には絶縁層 6 5 8 が形成されており、この絶縁層 6 5 8 上には、走査線 6 6 1 及び信号線 6 6 2 が互いに直交する状態で形成されている。そして、これらの走査線 6 6 1 と信号線 6 6 2 とに囲まれた領域内には画素電極 6 6 0 が形成されている。なお、実際の液晶表示パネルでは、画素電極 6 6 0 上に配向膜が設けられるが、図示を省略している。

【 0 0 8 4 】

また、画素電極 6 6 0 の切欠部と走査線 6 6 1 と信号線 6 6 2 とに囲まれた部分には、ソース電極、ドレイン電極、半導体、及びゲート電極とを具備する薄膜トランジスタ 6 6 3 が組み込まれて構成されている。そして、走査線 6 6 1 と信号線 6 6 2 に対する信号の印加によって薄膜トランジスタ 6 6 3 をオン・オフして画素電極 6 6 0 への通電制御を行うことができるように構成されている。なお、上記の各例の液晶表示パネル 6 2 0、6 3 0、6 5 0 は、透過型の構成としたが、反射層あるいは半透過反射層を設けて、反射型の液晶表示パネルあるいは半透過反射型の液晶表示パネルとすることもできる。次に、有機 E L 装置について説明する。

【 0 0 8 5 】

図 1 6 は、有機 E L 表示装置の表示領域の要部断面図である。この有機 E L 表示装置 7 0 0 は、基板 (W) 7 0 1 上に、回路素子部 7 0 2、発光素子部 7 0 3 及び陰極 7 0 4 が積層された状態で概略構成されている。この有機 E L 表示装置 7 0 0 においては、発光素

子部 7 0 3 から基板 7 0 1 側に発した光が、回路素子部 7 0 2 及び基板 7 0 1 を透過して観測者側に出射されるとともに、発光素子部 7 0 3 から基板 7 0 1 の反対側に発した光が陰極 7 0 4 により反射された後、回路素子部 7 0 2 及び基板 7 0 1 を透過して観測者側に出射されるようになっている。

【 0 0 8 6 】

回路素子部 7 0 2 と基板 7 0 1 との間にはシリコン酸化膜からなる下地保護膜 7 0 6 が形成され、この下地保護膜 7 0 6 上（発光素子部 7 0 3 側）に多結晶シリコンからなる島状の半導体膜 7 0 7 が形成されている。この半導体膜 7 0 7 の左右の領域には、ソース領域 7 0 7 a 及びドレイン領域 7 0 7 b が高濃度陽イオン打ち込みによりそれぞれ形成されている。そして陽イオンが打ち込まれない中央部がチャネル領域 7 0 7 c となっている。

【 0 0 8 7 】

また、回路素子部 7 0 2 には、下地保護膜 7 0 6 及び半導体膜 7 0 7 を覆う透明なゲート絶縁膜 7 0 8 が形成され、このゲート絶縁膜 7 0 8 上の半導体膜 7 0 7 のチャネル領域 7 0 7 c に対応する位置には、例えば A l、M o、T a、T i、W 等から構成されるゲート電極 7 0 9 が形成されている。このゲート電極 7 0 9 及びゲート絶縁膜 7 0 8 上には、透明な第 1 層間絶縁膜 7 1 1 a と第 2 層間絶縁膜 7 1 1 b が形成されている。また、第 1、第 2 層間絶縁膜 7 1 1 a、7 1 1 b を貫通して、半導体膜 7 0 7 のソース領域 7 0 7 a、ドレイン領域 7 0 7 b にそれぞれ連通するコンタクトホール 7 1 2 a、7 1 2 b が形成されている。ゲート電極 7 0 9 及びゲート絶縁膜 7 0 8 は、これらを構成する材料を溶媒に溶解させた機能液の液滴を、実施例 1 等に係る電気光学パネルの製造方法により、吐出させることにより形成できる。

【 0 0 8 8 】

そして、第 2 層間絶縁膜 7 1 1 b 上には、I T O 等からなる透明な画素電極 7 1 3 が所定の形状にパターニングされて形成され、この画素電極 7 1 3 は、コンタクトホール 7 1 2 a を通じてソース領域 7 0 7 a に接続されている。また、第 1 層間絶縁膜 7 1 1 a 上には電源線 7 1 4 が配設されており、この電源線 7 1 4 は、コンタクトホール 7 1 2 b を通じてドレイン領域 7 0 7 b に接続されている。

【 0 0 8 9 】

このように、回路素子部 7 0 2 には、各画素電極 7 1 3 に接続された駆動用の薄膜トランジスタ 7 1 5 がそれぞれ形成されている。上記発光素子部 7 0 3 は、複数の画素電極 7 1 3 上の各々に積層された機能層 7 1 7 と、各画素電極 7 1 3 及び機能層 7 1 7 の間に備えられて各機能層 7 1 7 を区画するバンク部 7 1 8 とにより概略構成されている。これら画素電極 7 1 3、機能層 7 1 7、及び、機能層 7 1 7 上に配設された陰極 7 0 4 によって発光素子が構成されている。なお、画素電極 7 1 3 は、平面視略矩形状にパターニングされて形成されており、各画素電極 7 1 3 の間にバンク部 7 1 8 が形成されている。

【 0 0 9 0 】

バンク部 7 1 8 は、例えば S i O、S i O₂、T i O₂ 等の無機材料により形成される無機物バンク層 7 1 8 a（第 1 バンク層）と、この無機物バンク層 7 1 8 a 上に積層され、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性、耐溶媒性に優れたレジストにより形成される断面台形状の有機物バンク層 7 1 8 b（第 2 バンク層）とにより構成されている。このバンク部 7 1 8 の一部は、画素電極 7 1 3 の周縁部上に乗上げた状態で形成されている。そして、各バンク部 7 1 8 の間には、画素電極 7 1 3 に対して上方に向けて次第に拡開した開口部 7 1 9 が形成されている。

【 0 0 9 1 】

上記機能層 7 1 7 は、開口部 7 1 9 内において画素電極 7 1 3 上に積層状態で形成された正孔注入／輸送層 7 1 7 a と、この正孔注入／輸送層 7 1 7 a 上に形成された発光層 7 1 7 b とにより構成されている。なお、この発光層 7 1 7 b に隣接してその他の機能を有する他の機能層をさらに形成しても良い。例えば、電子輸送層を形成する事も可能である。正孔注入／輸送層 7 1 7 a は、画素電極 7 1 3 側から正孔を輸送して発光層 7 1 7 b に注入する機能を有する。この正孔注入／輸送層 7 1 7 a は、正孔注入／輸送層形成材料を

含む第1組成物（機能液）を吐出することで形成される。第1組成物（機能液）を吐出する際には、実施例1等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いる。正孔注入／輸送層形成材料としては、公知の材料を用いる。

【0092】

発光層717bは、赤色（R）、緑色（G）、又は青色（B）のいずれかに発光するので、発光層形成材料（発光材料）を含む第2組成物（機能液）を吐出することで形成される。第2組成物（機能液）を吐出する際には、実施例1等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いることができる。第2組成物の溶媒（非極性溶媒）としては、正孔注入／輸送層717aに対して不溶な公知の材料を用いることが好ましく、このような非極性溶媒を発光層717bの第2組成物に用いることにより、正孔注入／輸送層717aを再溶解させることなく発光層717bを形成することができる。

【0093】

そして、発光層717bでは、正孔注入／輸送層717aから注入された正孔と、陰極704から注入される電子が発光層で再結合して発光するように構成されている。陰極704は、発光素子部703の全面を覆う状態で形成されており、画素電極713と対になって機能層717に電流を流す役割を果たす。なお、この陰極704の上部には図示しない封止部材が配置される。

【0094】

図17は、有機EL表示装置の製造工程を示すフローチャートである。図18～図25は、有機EL表示装置の製造工程を示す説明図である。次に、上記の有機EL表示装置700の製造工程を図17～図25を参照して説明する。この有機EL表示装置700は、図17に示すように、バンク部形成工程（ステップS401）、表面処理工程（ステップS402）、正孔注入／輸送層形成工程（ステップS403）、発光層形成工程（ステップS404）、及び対向電極形成工程（ステップS405）を経て製造される。なお、製造工程は例示するものに限られるのではなく必要に応じてその他の工程が除かれる場合、また追加される場合もある。

【0095】

まず、バンク部形成工程（ステップS401）では、図18に示すように、第2層間絶縁膜711b上に無機物バンク層718aを形成する。この無機物バンク層718aは、形成位置に無機物膜を形成した後、この無機物膜をフォトリソグラフィ技術等によりパターンニングすることにより形成される。このとき、無機物バンク層718aの一部は画素電極713の周縁部と重なるように形成される。無機物バンク層718aを形成したならば、図19に示すように、無機物バンク層718a上に有機物バンク層718bを形成する。この有機物バンク層718bも無機物バンク層718aと同様にフォトリソグラフィ技術等によりパターンニングして形成される。このようにしてバンク部718が形成される。また、これにともない、各バンク部718間には、画素電極713に対して上方に開口した開口部719が形成される。この開口部719は、画素領域を規定する。

【0096】

表面処理工程（ステップS402）では、親液化処理及び撥液化処理が行われる。親液化処理を施す領域は、無機物バンク層718aの第1積層部718aa及び画素電極713の電極面713aであり、これらの領域は、例えば酸素を処理ガスとするプラズマ処理によって親液性に表面処理される。このプラズマ処理は、画素電極713であるITOの洗浄等も兼ねている。また、撥液化処理は、有機物バンク層718bの壁面718s及び有機物バンク層718bの上面718tに施され、例えばフッ化メタンを処理ガスとするプラズマ処理によって表面がフッ化処理（撥液性に処理）される。この表面処理工程を行うことにより、機能液滴吐出ヘッド51を用いて機能層717を形成する際に、機能液滴を画素領域に、より確実に着弾させることができ、また、画素領域に着弾した機能液滴が開口部719から溢れ出るのを防止することが可能となる。

【0097】

そして、上述した工程を経ることにより、表示装置基体700Aが得られる。この表示

装置基体 7 0 0 A は、図 3 に示した実施例 1 に係る液滴吐出装置 5 0 のステージ 6 0 に載置され、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いることにより、以下の正孔注入／輸送層形成工程（ステップ S 4 0 3）及び発光層形成工程（ステップ S 4 0 4）が行われる。図 2 0 に示すように、正孔注入／輸送層形成工程（ステップ S 4 0 3）では、機能液滴吐出ヘッド 5 1 から正孔注入／輸送層形成材料を含む第 1 組成物を画素領域である各開口部 7 1 9 内に吐出する。その後、図 2 1 に示すように、乾燥処理及び熱処理を行い、第 1 組成物に含まれる極性溶媒を蒸発させ、画素電極（電極面 7 1 3 a）7 1 3 上に正孔注入／輸送層 7 1 7 a を形成する。

【0 0 9 8】

次に発光層形成工程（ステップ S 4 0 4）について説明する。この発光層形成工程では、上述したように、正孔注入／輸送層 7 1 7 a の再溶解を防止するために、発光層形成の際に用いる第 2 組成物の溶媒として、正孔注入／輸送層 7 1 7 a に対して不溶な非極性溶媒を用いる。しかしその一方で、正孔注入／輸送層 7 1 7 a は、非極性溶媒に対する親和性が低いため、非極性溶媒を含む第 2 組成物を正孔注入／輸送層 7 1 7 a 上に吐出しても、正孔注入／輸送層 7 1 7 a と発光層 7 1 7 b とを密着させることができなくなるか、あるいは発光層 7 1 7 b を均一に塗布できないおそれがある。

【0 0 9 9】

そこで、非極性溶媒ならびに発光層形成材料に対する正孔注入／輸送層 7 1 7 a の表面の親和性を高めるために、発光層形成の前に表面処理（表面改質処理）を行うことが好ましい。この表面処理は、発光層形成の際に用いる第 2 組成物の非極性溶媒と同一溶媒又はこれに類する溶媒である表面改質材を、正孔注入／輸送層 7 1 7 a 上に塗布し、これを乾燥させることにより行う。このような処理を施すことで、正孔注入／輸送層 7 1 7 a の表面が非極性溶媒になじみやすくなり、この後の工程で、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いて、発光層形成材料を含む第 2 組成物を正孔注入／輸送層 7 1 7 a に均一に塗布することができる。

【0 1 0 0】

そして次に、図 2 2 に示すように、各色のうちのいずれか（図 2 2 の例では青色（B））に対応する発光層形成材料を含有する第 2 組成物を機能液滴として画素領域（開口部 7 1 9）内に所定量打ち込む。画素領域内に打ち込まれた第 2 組成物は、正孔注入／輸送層 7 1 7 a 上に広がって開口部 7 1 9 内に満たされる。なお、万一、第 2 組成物が画素領域から外れてバンク部 7 1 8 の上面 7 1 8 t 上に着弾した場合でも、この上面 7 1 8 t は、上述したように撥液処理が施されているので、第 2 組成物が開口部 7 1 9 内に転がり込み易くなっている。

【0 1 0 1】

その後、乾燥工程等を行う事により、吐出後の第 2 組成物を乾燥処理し、第 2 組成物に含まれる非極性溶媒を蒸発させ、図 2 3 に示すように、正孔注入／輸送層 7 1 7 a 上に発光層 7 1 7 b が形成される。この図の場合、青色（B）に対応する発光層 7 1 7 b が形成されている。同様に、機能液滴吐出ヘッド 5 1 を用い、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いて、図 2 4 に示すように、上記した青色（B）に対応する発光層 7 1 7 b の場合と同様の工程を順次行い、他の色（赤色（R）及び緑色（G））に対応する発光層 7 1 7 b を形成する。なお、発光層 7 1 7 b の形成順序は、例示した順序に限られるものではなく、どのような順番で形成しても良い。例えば、発光層形成材料に応じて形成する順番を決める事も可能である。また、R・G・B の 3 色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列及びデルタ配列等がある。

【0 1 0 2】

以上のようにして、画素電極 7 1 3 上に機能層 7 1 7、即ち、正孔注入／輸送層 7 1 7 a 及び発光層 7 1 7 b が形成される。そして、対向電極形成工程（ステップ S 4 0 5）に移行する。対向電極形成工程（ステップ S 4 0 5）では、図 2 5 に示すように、発光層 7 1 7 b 及び有機物バンク層 7 1 8 b の全面に陰極 7 0 4（対向電極）を、例えば蒸着法、スパッタ法、CVD 法等によって形成する。この陰極 7 0 4 は、本実施例においては、例

えば、カルシウム層とアルミニウム層とが積層されて構成されている。この陰極 7 0 4 の上部には、電極としての A l 膜、A g 膜や、その酸化防止のための S i O₂、S i N 等の保護層が適宜設けられる。このようにして陰極 7 0 4 を形成した後、この陰極 7 0 4 の上部を封止部材により封止する封止処理や配線処理等のその他処理等を施すことにより、有機 E L 表示装置 7 0 0 が得られる。

【 0 1 0 3 】

図 2 6 は、プラズマ型表示装置の要部分解斜視図である。なお、同図ではプラズマ型表示装置（以下 P D P 表示装置） 8 0 0 を、その一部を切り欠いた状態で示してある。この P D P 表示装置 8 0 0 は、互いに対向して配置された第 1 基板 8 0 1、第 2 基板 8 0 2、及びこれらの間に形成される放電表示部 8 0 3 を含んで概略構成される。放電表示部 8 0 3 は、複数の放電室 8 0 5 により構成されている。これらの複数の放電室 8 0 5 のうち、赤色放電室 8 0 5 R、緑色放電室 8 0 5 G、青色放電室 8 0 5 B の 3 つの放電室 8 0 5 が組になって 1 つの画素を構成するように配置されている。

【 0 1 0 4 】

第 1 基板 8 0 1 の上面には所定の間隔で縞状にアドレス電極 8 0 6 が形成され、このアドレス電極 8 0 6 と第 1 基板 8 0 1 の上面とを覆うように誘電体層 8 0 7 が形成されている。誘電体層 8 0 7 上には、各アドレス電極 8 0 6 の間に位置し、且つ各アドレス電極 8 0 6 に沿うように隔壁 8 0 8 が立設されている。この隔壁 8 0 8 は、図示するようにアドレス電極 8 0 6 の幅方向両側に延在するものと、アドレス電極 8 0 6 と直交する方向に延設された図示しないものを含む。そして、この隔壁 8 0 8 によって仕切られた領域が放電室 8 0 5 となっている。

【 0 1 0 5 】

放電室 8 0 5 内には蛍光体 8 0 9 が配置されている。蛍光体 8 0 9 は、赤（R）、緑（G）、青（B）のいずれかの色の蛍光を発光するもので、赤色放電室 8 0 5 R の底部には赤色蛍光体 8 0 9 R が、緑色放電室 8 0 5 G の底部には緑色蛍光体 8 0 9 G が、青色放電室 8 0 5 B の底部には青色蛍光体 8 0 9 B が各々配置されている。

【 0 1 0 6 】

第 2 基板 8 0 2 の図中下側の面には、上記アドレス電極 8 0 6 と直交する方向に複数の表示電極 8 1 1 が所定の間隔で縞状に形成されている。そして、これらを覆うように誘電体層 8 1 2、及び M g O などからなる保護膜 8 1 3 が形成されている。第 1 基板 8 0 1 と第 2 基板 8 0 2 とは、アドレス電極 8 0 6 と表示電極 8 1 1 が互いに直交する状態で対向させて貼り合わされている。なお、上記アドレス電極 8 0 6 と表示電極 8 1 1 は図示しない交流電源に接続されている。そして、各電極 8 0 6、8 1 1 に通電することにより、放電表示部 8 0 3 において蛍光体 8 0 9 が励起発光し、カラー表示が可能となる。

【 0 1 0 7 】

本実施形態においては、上記アドレス電極 8 0 6、表示電極 8 1 1、及び蛍光体 8 0 9 を、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いて形成することができる。以下、第 1 基板 8 0 1 におけるアドレス電極 8 0 6 の形成工程を例示する。この場合、第 1 基板 8 0 1 を、液滴吐出装置 5 0 のステージ 6 0 に載置された状態で以下の工程が行われる。まず、機能液滴吐出ヘッド 5 1 により、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料（機能液）を機能液滴として、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いてアドレス電極形成領域に着弾させる。この液体材料は、導電膜配線形成用材料として、金属等の導電性微粒子を分散媒に分散したものである。この導電性微粒子としては、金、銀、銅、パラジウム、又はニッケル等を含有する金属微粒子や、導電性ポリマー等が用いられる。

【 0 1 0 8 】

補充対象となるすべてのアドレス電極形成領域について液体材料の補充が終了したならば、吐出後の液体材料を乾燥処理し、液体材料に含まれる分散媒を蒸発させることによりアドレス電極 8 0 6 が形成される。ところで、上記においてはアドレス電極 8 0 6 の形成を例示したが、上記表示電極 8 1 1 及び蛍光体 8 0 9 についても上記各工程を経ることに

より形成することができる。表示電極 8 1 1 の形成の場合、アドレス電極 8 0 6 の場合と同様に、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料（機能液）を機能液滴として、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法により、表示電極形成領域に着弾させる。また、蛍光体 8 0 9 の形成の場合には、各色（R、G、B）に対応する蛍光材料を含んだ液体材料（機能液）を機能液滴吐出ヘッド 5 1 から液滴として吐出する。このとき、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いて対応する色の放電室 8 0 5 内に着弾させる。

【0 1 0 9】

次に、図 2 7 は、電子放出表示装置の要部断面図である。なお、同図では電子放出表示装置（F E D 装置あるいは S E D 装置ともいう：以下、単に F E D 表示装置 9 0 0 と称する）9 0 0 を、その一部を断面として示してある。この F E D 表示装置 9 0 0 は、互いに対向して配置された第 1 基板 9 0 1、第 2 基板 9 0 2、及びこれらの間に形成される電界放出表示部 9 0 3 を含んで概略構成される。電界放出表示部 9 0 3 は、マトリクス状に配置した複数の電子放出部 9 0 5 により構成されている。

【0 1 1 0】

第 1 基板 9 0 1 の上面には、カソード電極 9 0 6 を構成する第 1 素子電極 9 0 6 a 及び第 2 素子電極 9 0 6 b が相互に直交するように形成されている。また、第 1 素子電極 9 0 6 a 及び第 2 素子電極 9 0 6 b で仕切られた部分には、ギャップ 9 0 8 を形成した導電性膜 9 0 7 が形成されている。すなわち、第 1 素子電極 9 0 6 a、第 2 素子電極 9 0 6 b 及び導電性膜 9 0 7 により複数の電子放出部 9 0 5 が構成されている。導電性膜 9 0 7 は、例えば酸化パラジウム（P d O）等で構成され、またギャップ 9 0 8 は、導電性膜 9 0 7 を成膜した後、フォーミング等で形成される。

【0 1 1 1】

第 2 基板 9 0 2 の下面には、カソード電極 9 0 6 に対峙するアノード電極 9 0 9 が形成されている。アノード電極 9 0 9 の下面には、格子状のバンク部 9 1 1 が形成され、このバンク部 9 1 1 で囲まれた下向きの各開口部 9 1 2 に、電子放出部 9 0 5 に対応するように蛍光体 9 1 3 が配置されている。蛍光体 9 1 3 は、赤（R）、緑（G）、青（B）のいずれかの色の蛍光を発光するもので、各開口部 9 1 2 には、赤色蛍光体 9 1 3 R、緑色蛍光体 9 1 3 G 及び青色蛍光体 9 1 3 B が、上記した所定のパターンで配置されている。

【0 1 1 2】

そして、このように構成した第 1 基板 9 0 1 と第 2 基板 9 0 2 とは、微小な間隙を存して貼り合わされている。この F E D 表示装置 9 0 0 では、導電性膜（ギャップ 9 0 8）9 0 7 を介して、陰極である第 1 素子電極 9 0 6 a 又は第 2 素子電極 9 0 6 b から飛び出す電子を、陽極であるアノード電極 9 0 9 に形成した蛍光体 9 1 3 に当てて励起発光し、カラー表示が可能となる。

【0 1 1 3】

この場合も、第 1 素子電極 9 0 6 a、第 2 素子電極 9 0 6 b、導電性膜 9 0 7 及びアノード電極 9 0 9 を、実施例 1 に係る液滴吐出装置 5 0 を用いて形成することができるとともに、各色の蛍光体 9 1 3 R、9 1 3 G、9 1 3 B を、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を用いて形成することができる。

【0 1 1 4】

図 2 8 - 1 は、第 1 素子電極、第 2 素子電極及び導電性膜の形状を示す平面図である。図 2 8 - 2 は、第 1 素子電極、第 2 素子電極及び導電性膜の成膜工程を示す平面図である。第 1 素子電極 9 0 6 a、第 2 素子電極 9 0 6 b 及び導電性膜 9 0 7 は、図 2 8 - 1 に示す平面形状を有しており、これらを成膜する場合には、図 2 8 - 2 に示すように、予め第 1 素子電極 9 0 6 a、第 2 素子電極 9 0 6 b 及び導電性膜 9 0 7 を作り込む部分を残して、バンク部 B B を形成（フォトリソグラフィ法）する。次に、バンク部 B B により構成された溝部分に、第 1 素子電極 9 0 6 a 及び第 2 素子電極 9 0 6 b を形成（実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法）し、その溶剤を乾燥させて成膜を行った後、導電性膜 9 0 7 を形成（実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法）する。そして、導電性

膜 9 0 7 を成膜後、バンク部 B B を取り除き（アッシング剥離処理）、上記のフォーミング処理に移行する。なお、上記の有機 E L 装置の場合と同様に、第 1 基板 9 0 1 及び第 2 基板 9 0 2 に対する親液化処理や、バンク部 9 1 1、B B に対する撥液化処理を行うことが、好ましい。

【0 1 1 5】

また、他の電気光学装置としては、金属配線形成、レンズ形成、レジスト形成及び光拡散体形成等の装置が考えられる。以上、実施例 4 では、実施例 1 等で説明した電気光学パネルの製造方法を各種の電気光学装置（デバイス）の製造に用いる。すなわち、ノズルの配列方向における機能液の液滴の間隔は、ノズルの配列方向に対して垂直な方向における機能液の液滴の間隔よりも大きくして機能液を吐出するので、電気光学装置の構成として用いられる機能膜形成材を塗布する速度の低下を抑制できる。これにより、各種の電気光学装置を効率的に製造することが可能である。

【0 1 1 6】

（本発明の適用対象）

本発明に係る電気光学パネルが適用できる電子機器としては、携帯電話機の他に、例えば、P D A（Personal Digital Assistants）と呼ばれる携帯型情報機器や携帯型パーソナルコンピュータ、パーソナルコンピュータ、デジタルスチルカメラ、車載用モニタ、デジタルビデオカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話機、P O S 端末機等、電気光学装置である電気光学パネルを用いる機器が挙げられる。したがって、これらの電子機器における電氣的接続構造であっても、本発明が適用可能であることはいうまでもない。

【0 1 1 7】

また、この電気光学パネルは、透過型又は反射型の電気光学パネルであり、図示しない照明装置をバックライトとして用いる。なお、アクティブマトリックス型のカラー電気光学パネルであっても同様である。例えば、以上説明した各実施例においては、いずれもパッシブマトリックス型の電気光学パネルを例示してきたが、本発明の電気光学装置としては、アクティブマトリックス型の電気光学パネル（例えば、T F T（薄膜トランジスタ）やT F D（薄膜ダイオード）をスイッチング素子として備えた電気光学パネル）にも同様に適用することができる。また、透過型又は反射型の電気光学パネルだけでなく、エレクトロルミネッセンス装置、無機エレクトロルミネッセンス装置、プラズマディスプレイ装置、電気泳動表示装置、電界放出表示装置、L E D（ライトエミッティングダイオード）表示装置などのように、複数の画素毎に表示状態を制御可能な各種の電気光学装置においても本発明を同様に適用することができる。さらには、マトリックス状に形成された発光素子の前面にカラーフィルタ基板が配置される電気光学パネルに対しても本発明を適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 8】

以上のように、本発明に係る電気光学パネルの製造方法及び電子機器の製造方法、並びに電気光学パネル、電気光学装置及び電子機器は、液滴吐出によってカラーフィルタ保護膜、配向膜、絶縁膜その他の機能膜を形成することに有用であり、特に、前記機能膜形成材の塗布速度低下を抑制することに適している。

【図面の簡単な説明】

【0 1 1 9】

【図 1】この発明に係る電気光学パネルの構造を示す一部断面図。

【図 2】この発明に係るカラーフィルタ基板を示す一部断面図。

【図 3 - 1】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。

【図 3 - 2】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。

【図 3 - 3】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。

【図 3 - 4】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。

【図 3 - 5】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。
【図 3 - 6】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。
【図 3 - 7】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示す説明図。
【図 4】この発明に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示すフローチャート。

【図 5 - 1】この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 5 - 2】この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 5 - 3】この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 5 - 4】この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 5 - 5】この発明に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 6 - 1】保護膜材料が塗布された状態を示す平面図。
【図 6 - 2】保護膜材料が塗布された状態を示す平面図。
【図 7 - 1】保護膜材料の塗布パターンを示す説明図。
【図 7 - 2】保護膜材料の塗布パターンを示す説明図。
【図 8】実施例 2 に係る電気光学パネル及び電子機器の製造方法を示すフローチャート。

【図 9】実施例 2 に係る電気光学パネルの C F 基板を示す説明図。
【図 1 0 - 1】実施例 3 に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 1 0 - 2】実施例 3 に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 1 0 - 3】実施例 3 に係る液滴吐出装置を示す説明図。
【図 1 1】カラーフィルタの製造工程を示すフローチャート。
【図 1 2 - 1】製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ 6 0 0 の模式断面図。
【図 1 2 - 2】製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ 6 0 0 の模式断面図。
【図 1 2 - 3】製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ 6 0 0 の模式断面図。
【図 1 2 - 4】製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ 6 0 0 の模式断面図。
【図 1 2 - 5】製造工程順に示した本実施例のカラーフィルタ 6 0 0 の模式断面図。
【図 1 3】カラーフィルタを用いた液晶表示装置の一例としてのパッシブマトリックス型液晶表示パネルの概略構成を示す要部断面図。
【図 1 4】本実施例において製造したカラーフィルタを用いた液晶表示パネルの第 2 の例の概略構成を示す要部断面図。
【図 1 5】本発明を適用したカラーフィルタを用いて液晶表示パネルを構成した第 3 の例を示したもので、透過型の T F T (Thin Film Transistor) 型液晶表示パネルの概略構成を示す分解斜視図。

【図 1 6】有機 E L 表示装置の表示領域の要部断面図。
【図 1 7】有機 E L 表示装置の製造工程を示すフローチャート。
【図 1 8】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 1 9】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 0】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 1】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 2】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 3】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 4】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 5】有機 E L 表示装置の製造工程を示す説明図。
【図 2 6】プラズマ型表示装置の要部分解斜視図。
【図 2 7】電子放出表示装置の要部断面図。
【図 2 8 - 1】第 1 素子電極、第 2 素子電極及び導電性膜の形状を示す平面図。
【図 2 8 - 2】第 1 素子電極、第 2 素子電極及び導電性膜の成膜工程を示す平面図。

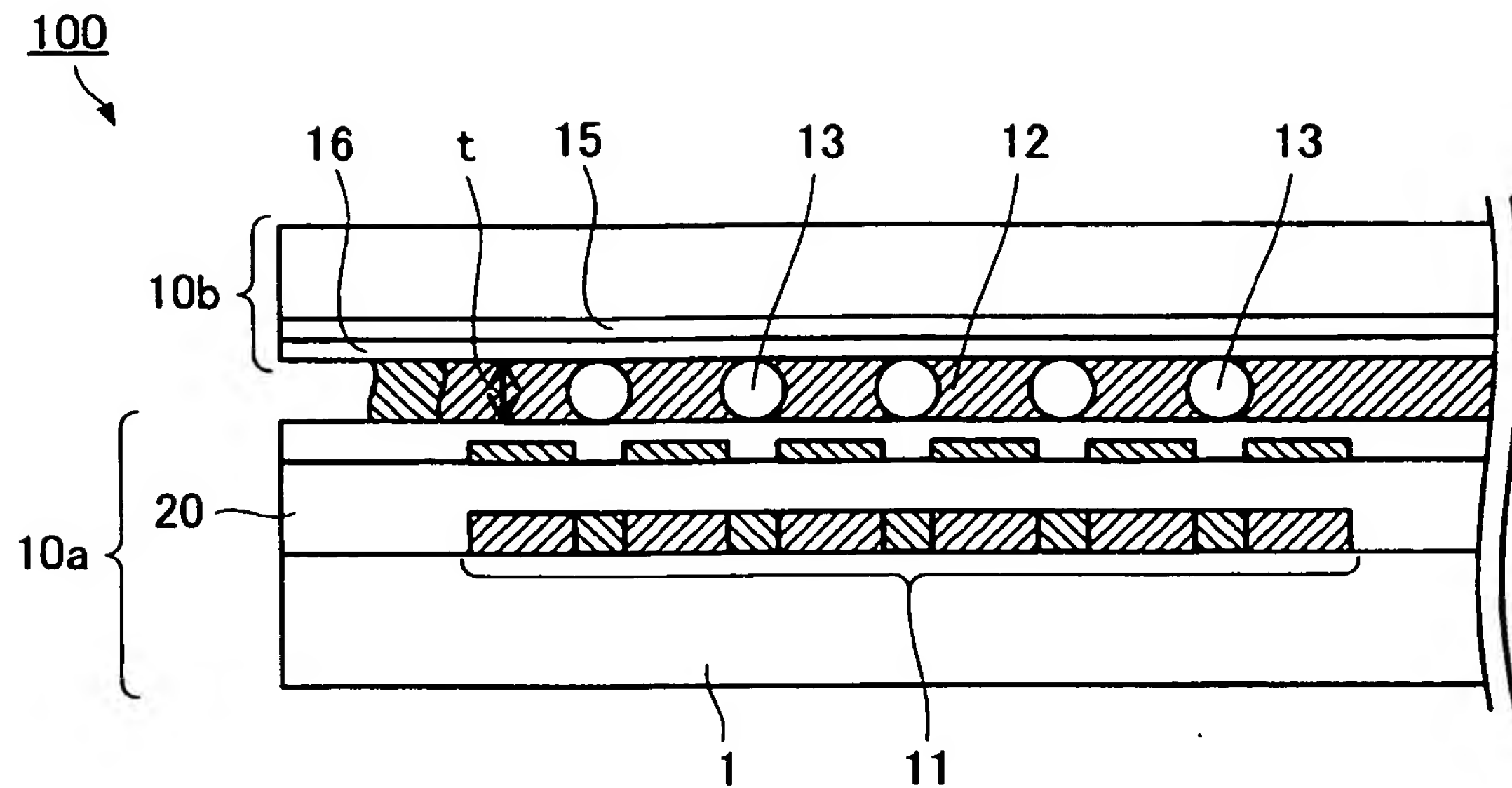
【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

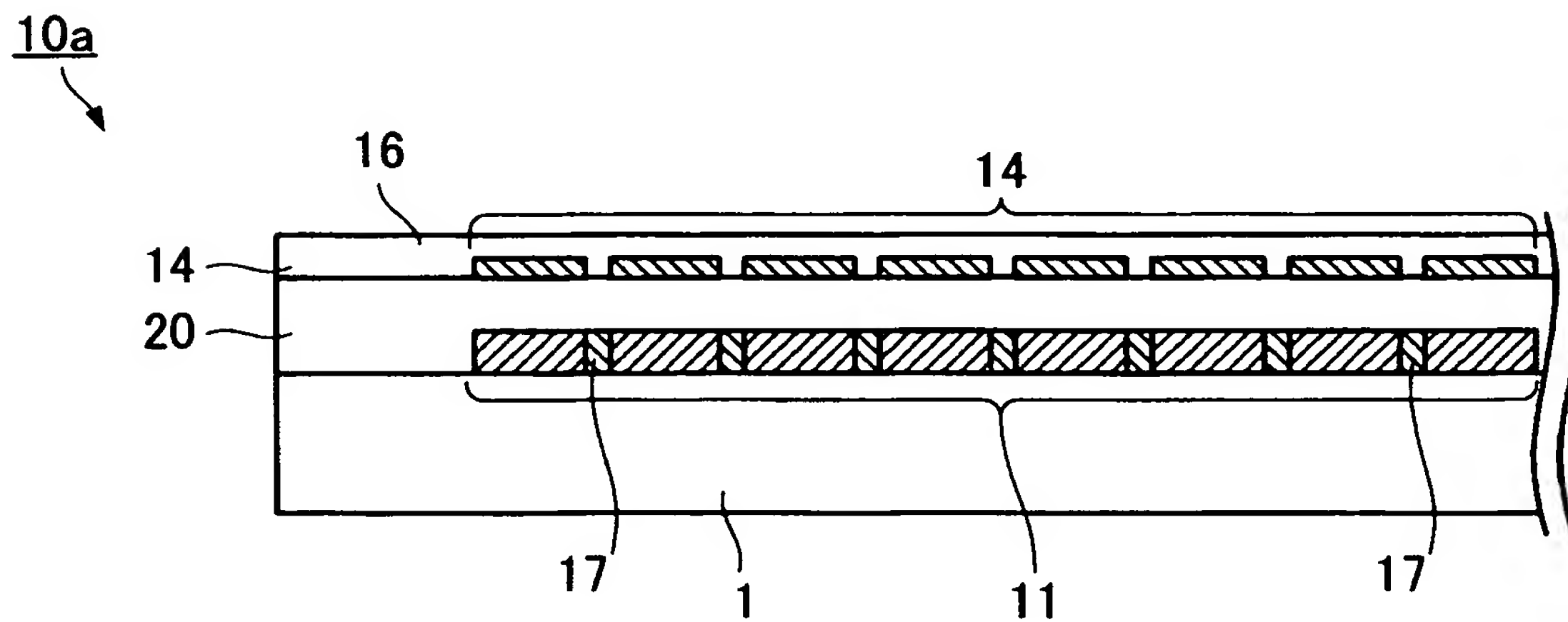
1 基材、 9 電子機器、 1 0 a カラーフィルタ基板、 1 1 カラーフィルタ

、 2 0 カラーフィルタ保護膜（C F 保護膜）、 5 0、5 0 a 液滴吐出装置、 5
2 液滴吐出ヘッド、 5 4 ノズル、 5 4 p ノズルプレート、 6 0 ステージ、
6 5 制御装置、 1 0 0 電気光学パネル

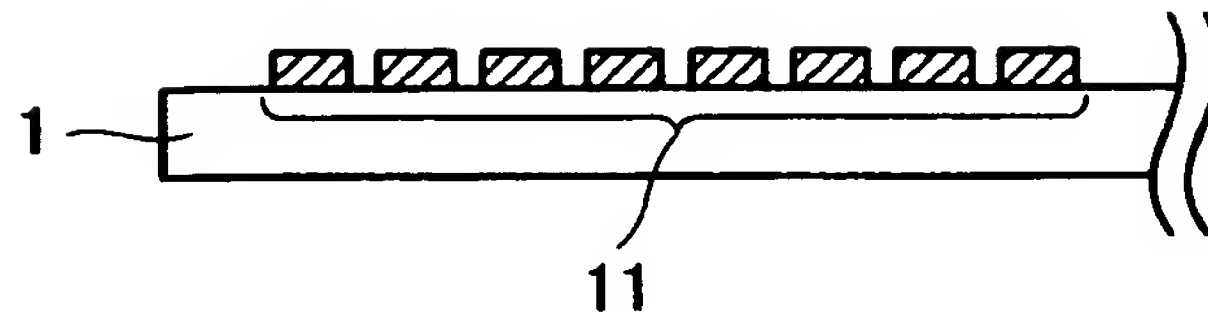
【書類名】 図面
【図 1】



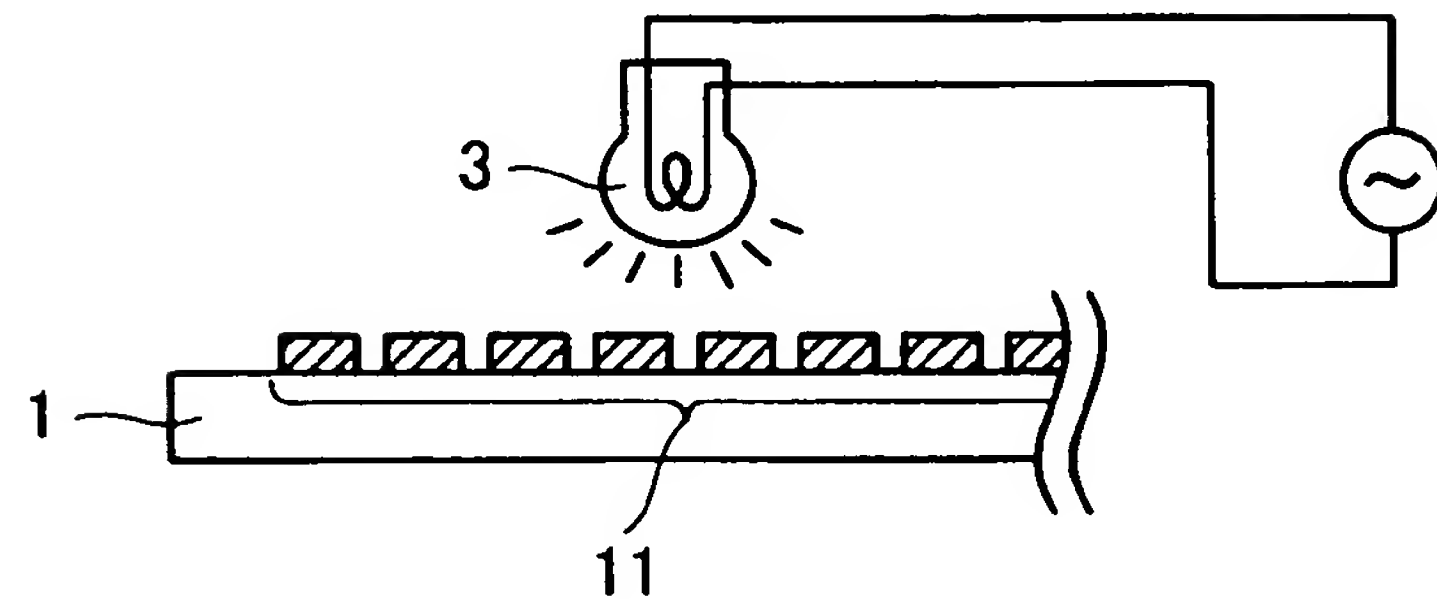
【図 2】



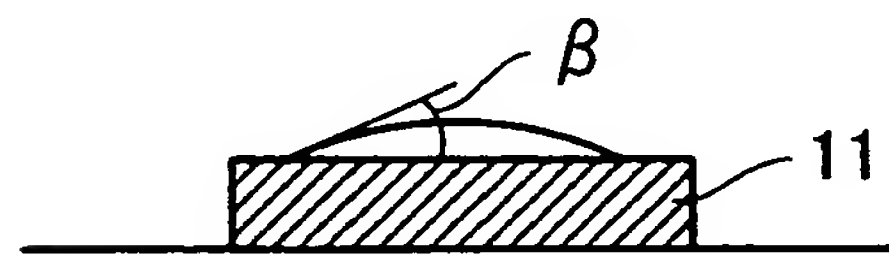
【図 3-1】



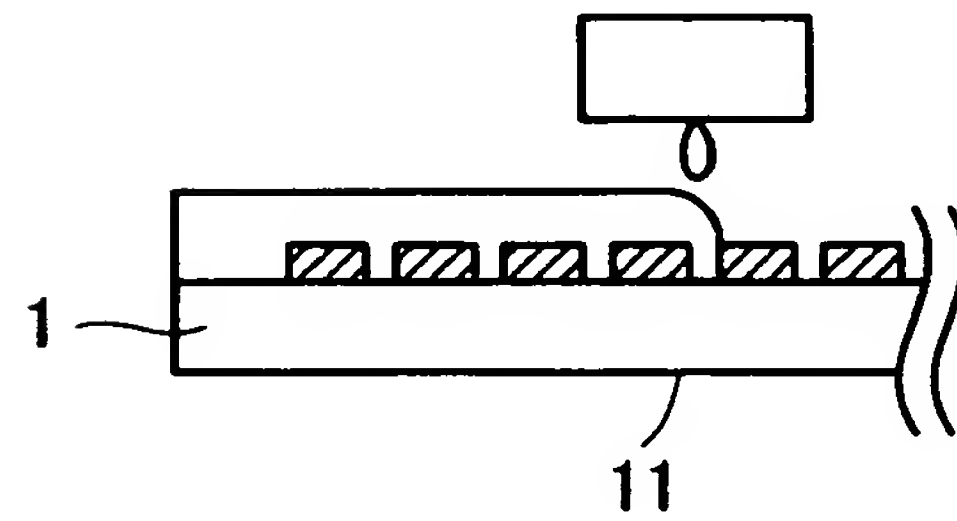
【図 3-2】



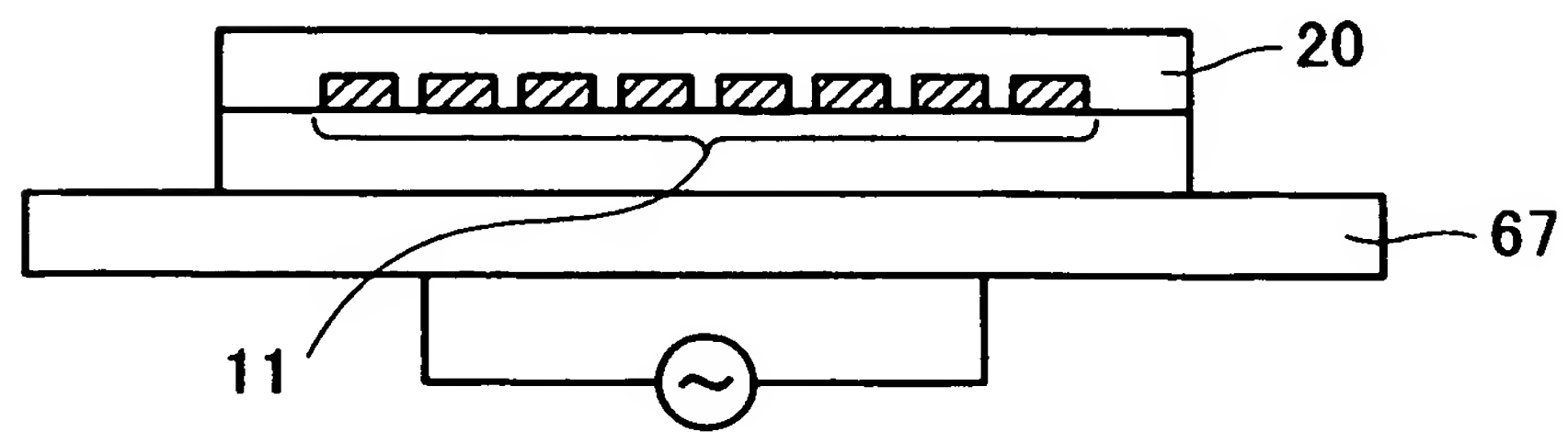
【図 3-3】



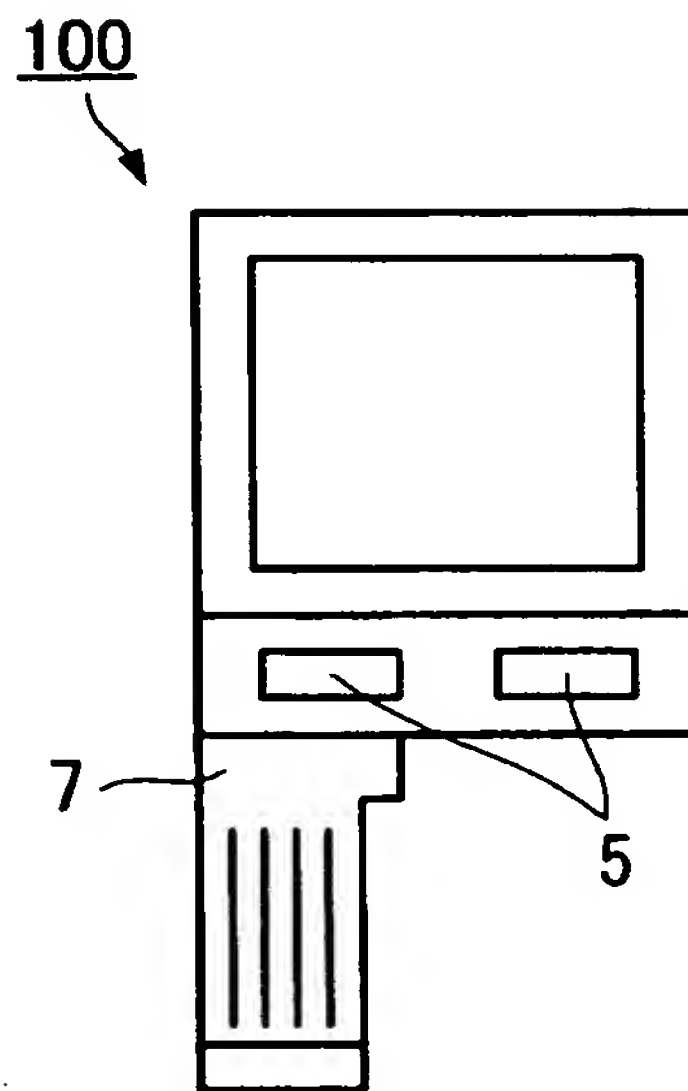
【図 3-4】



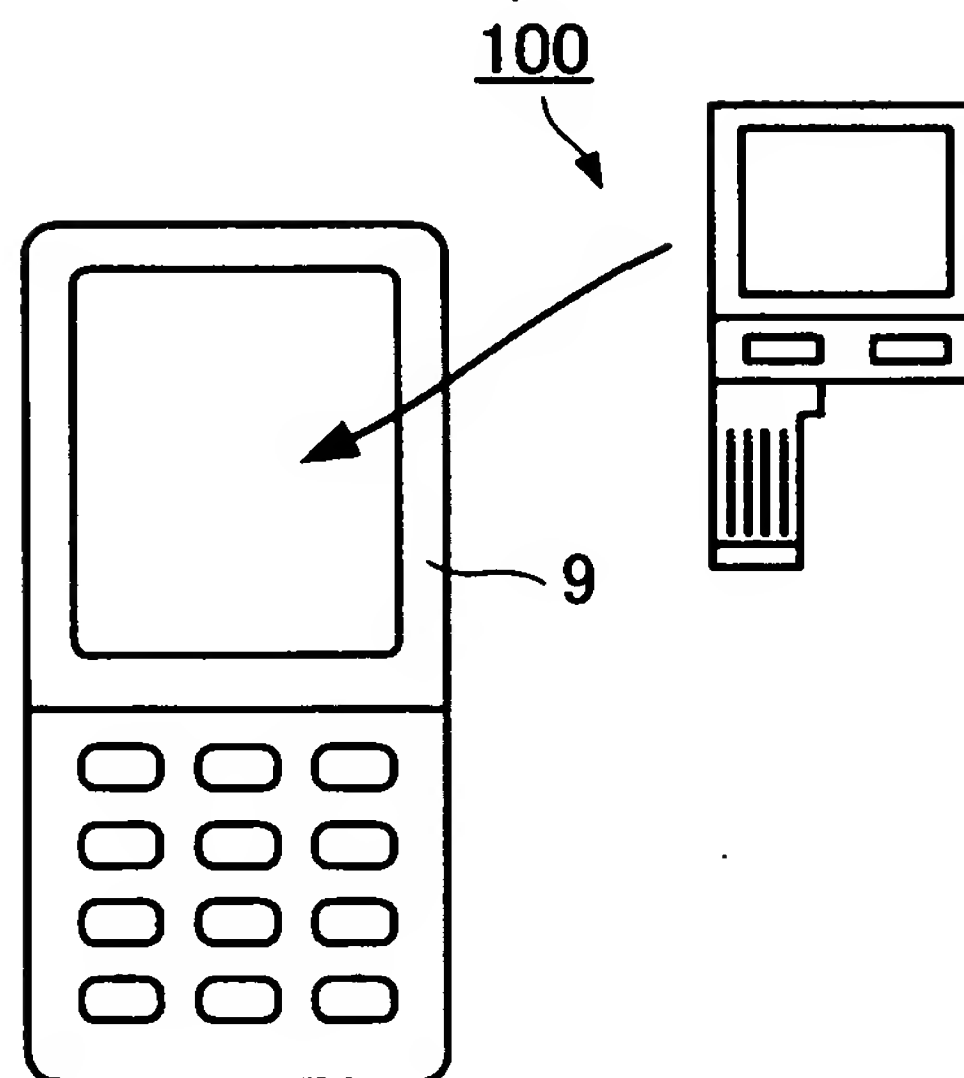
【図 3-5】



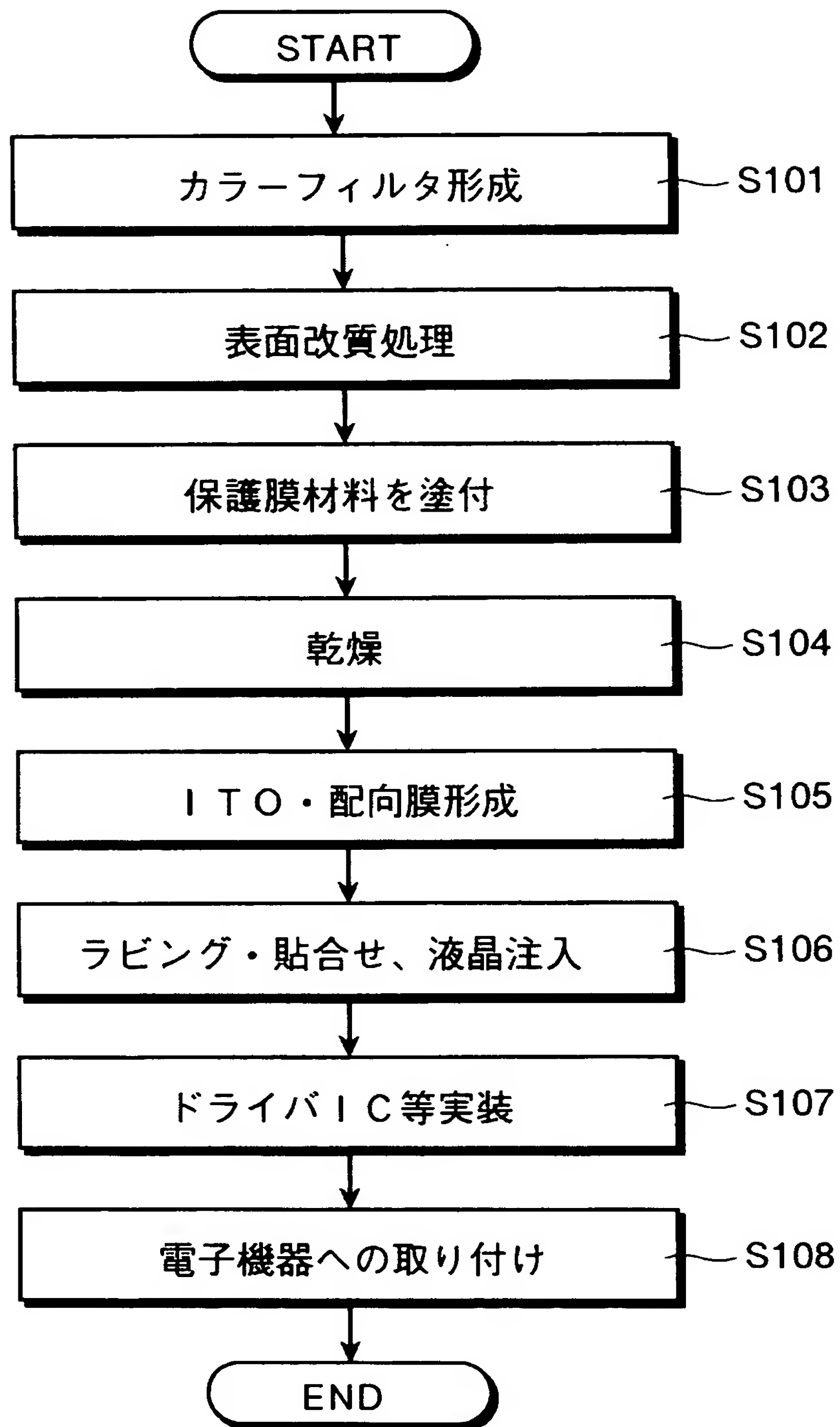
【図 3 - 6】



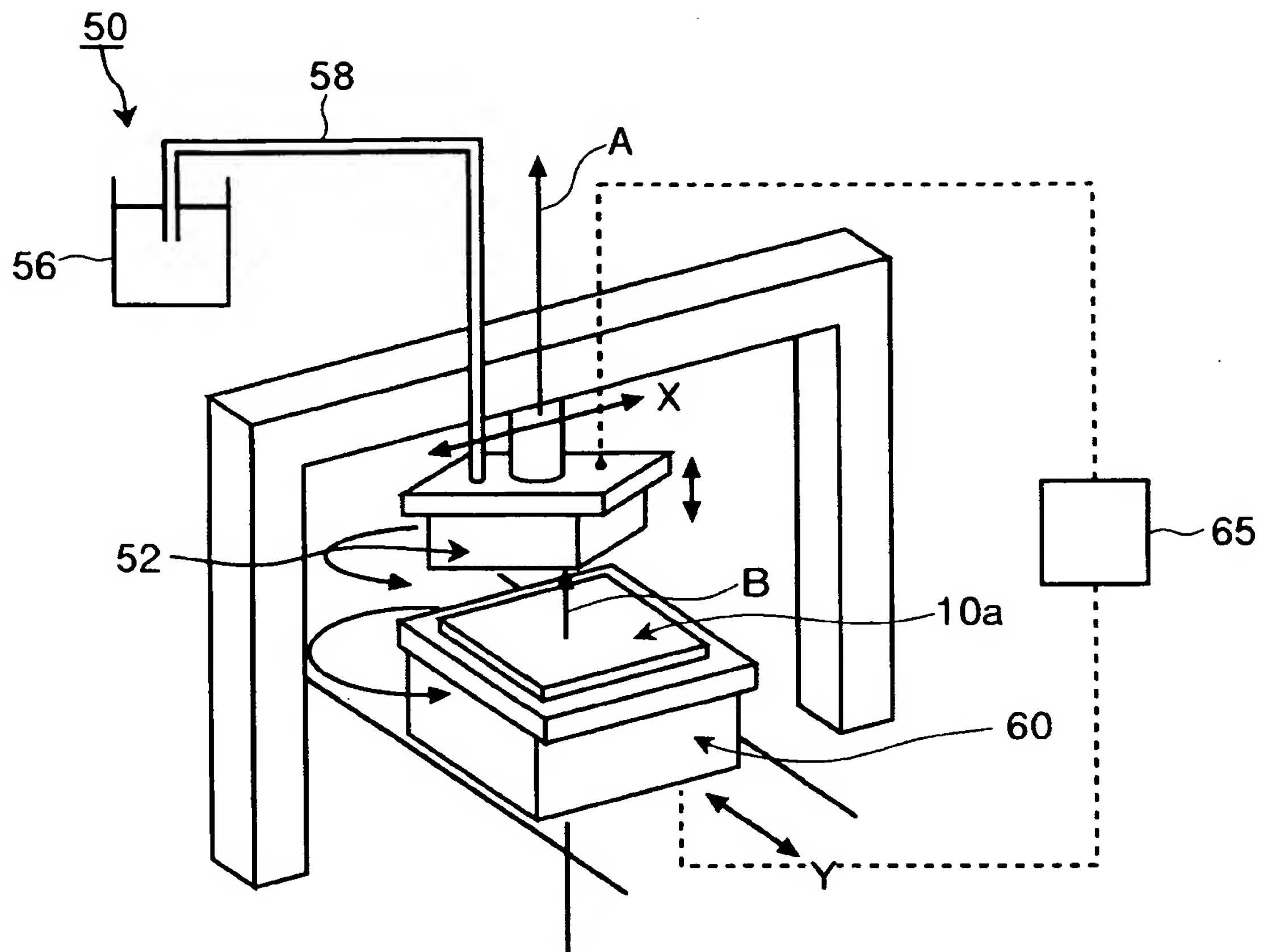
【図 3 - 7】



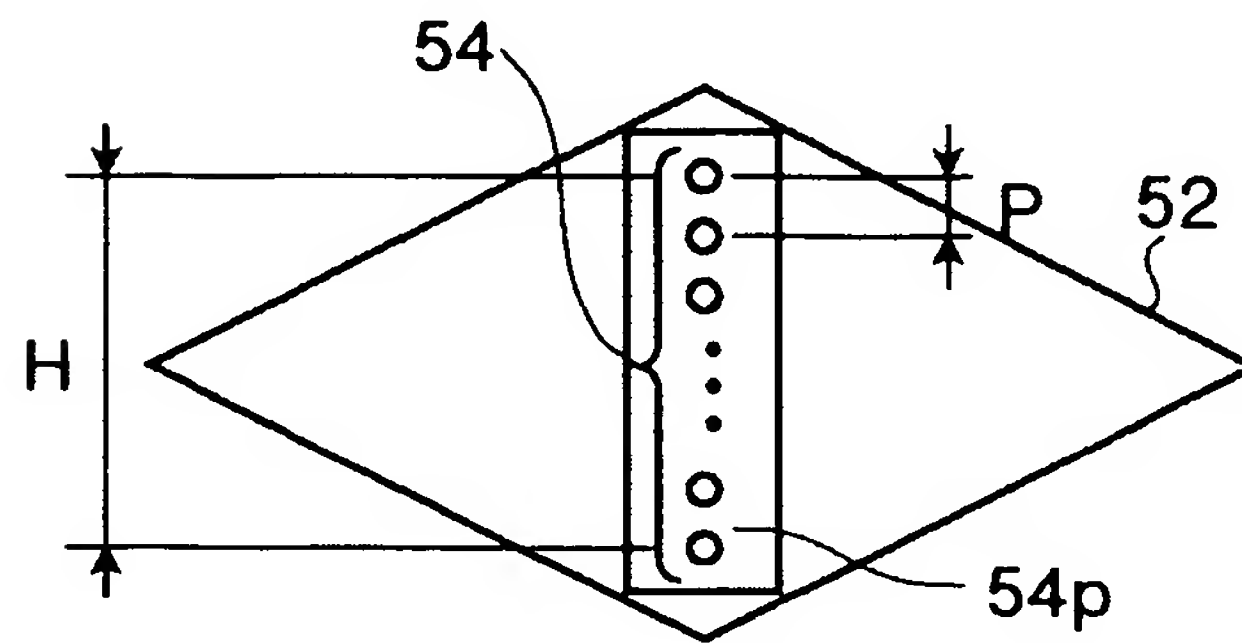
【図 4】



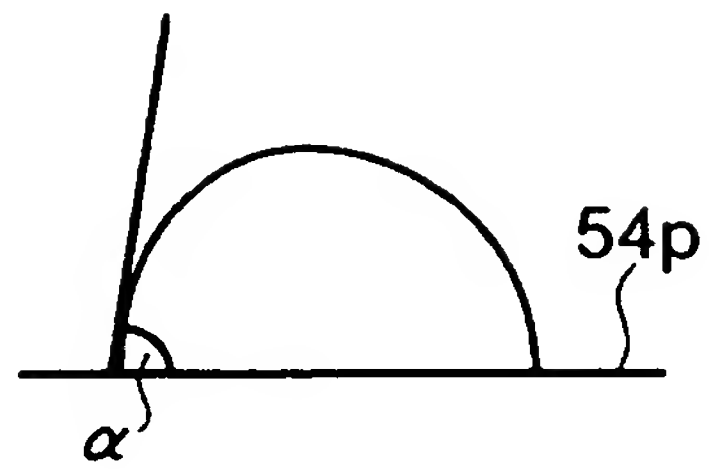
【図 5 - 1】



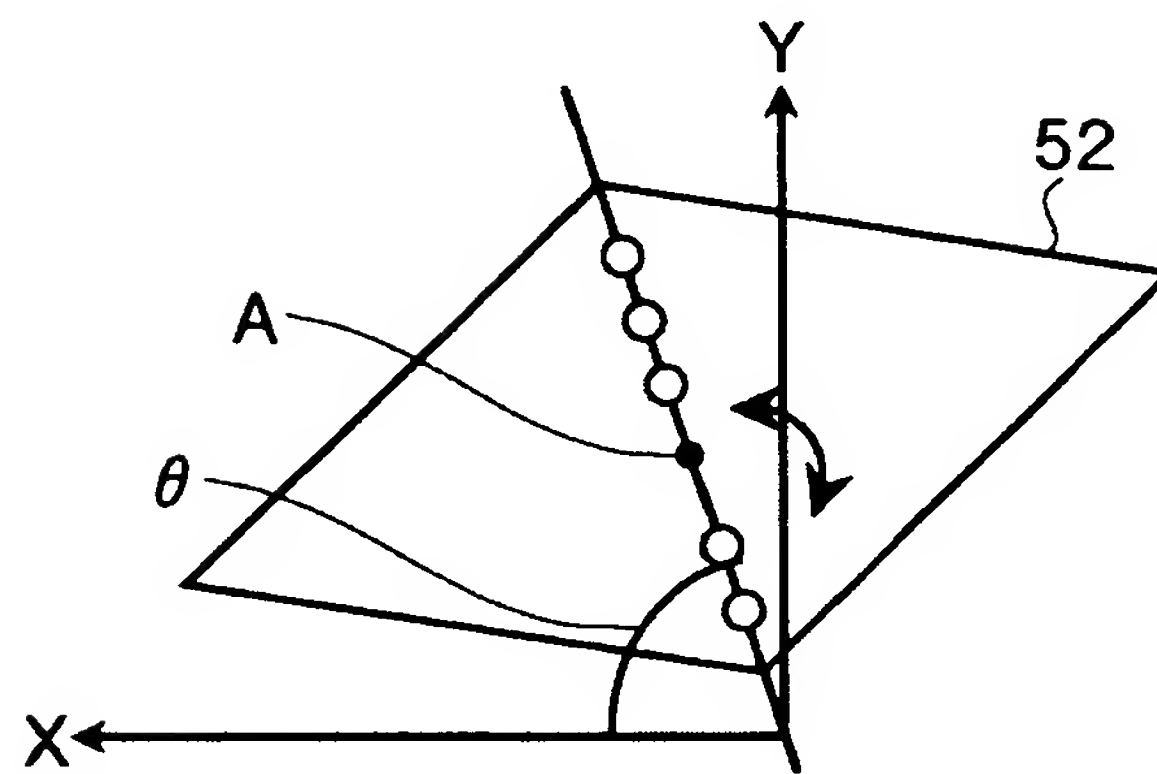
【図 5 - 2】



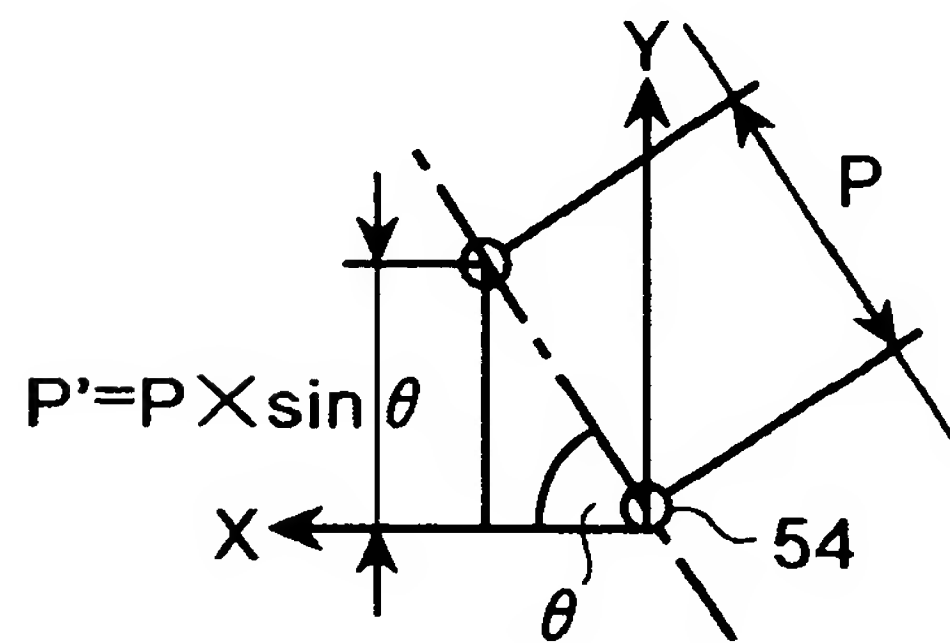
【図 5 - 3】



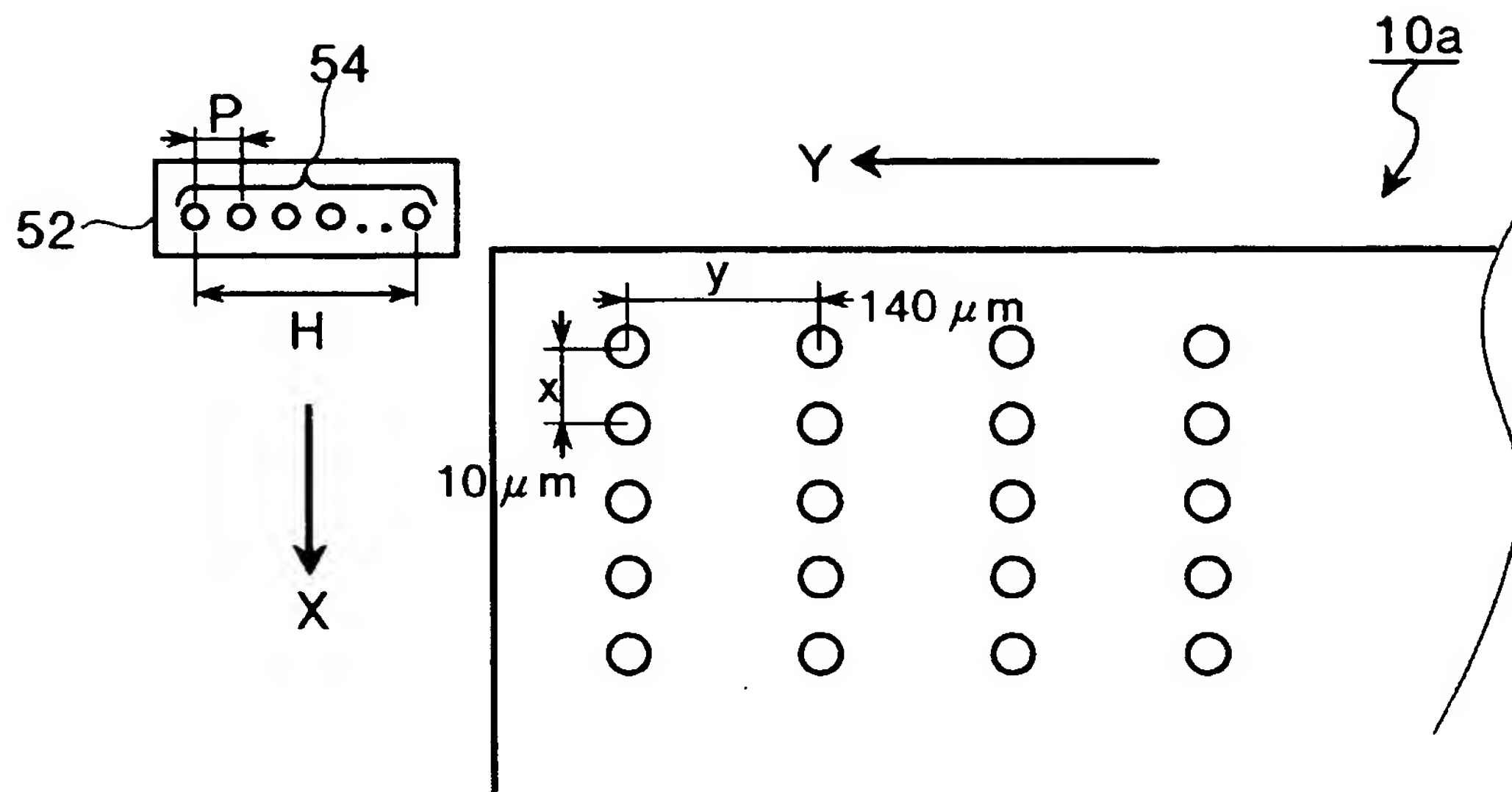
【図 5 - 4】



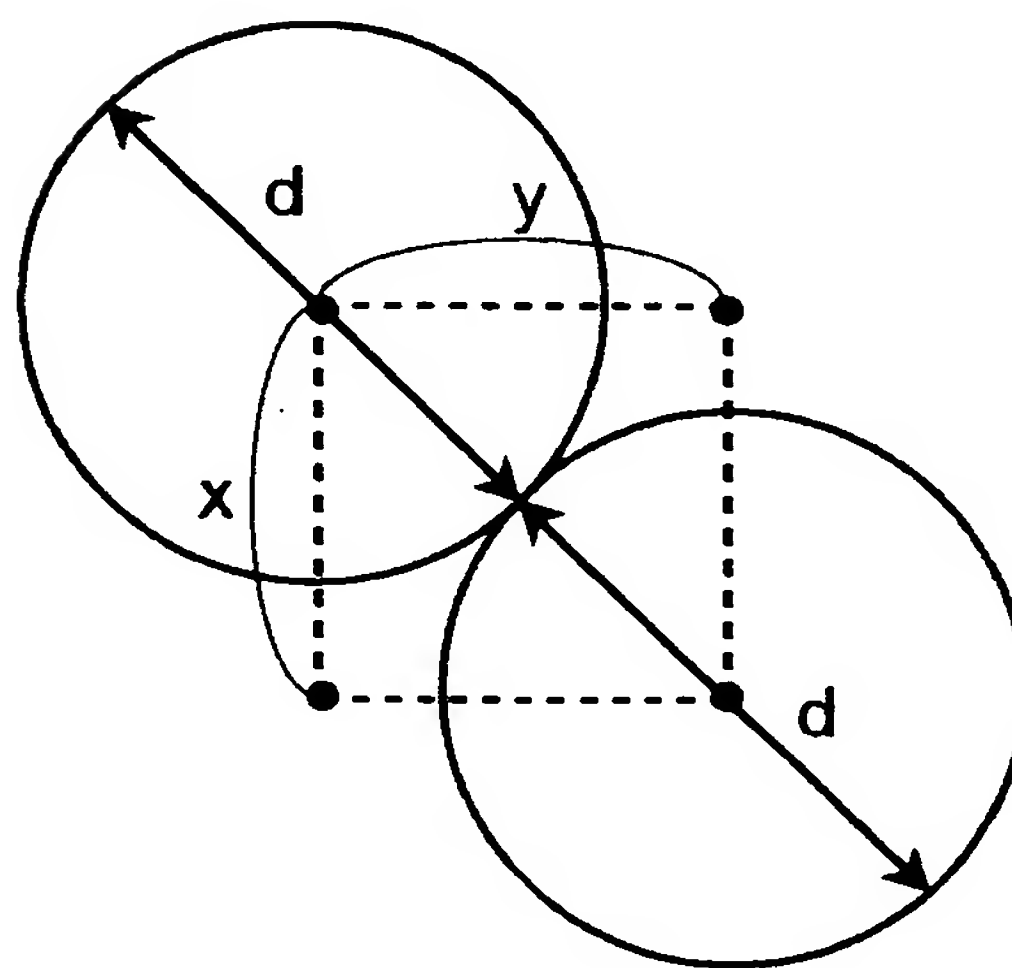
【図 5 - 5】



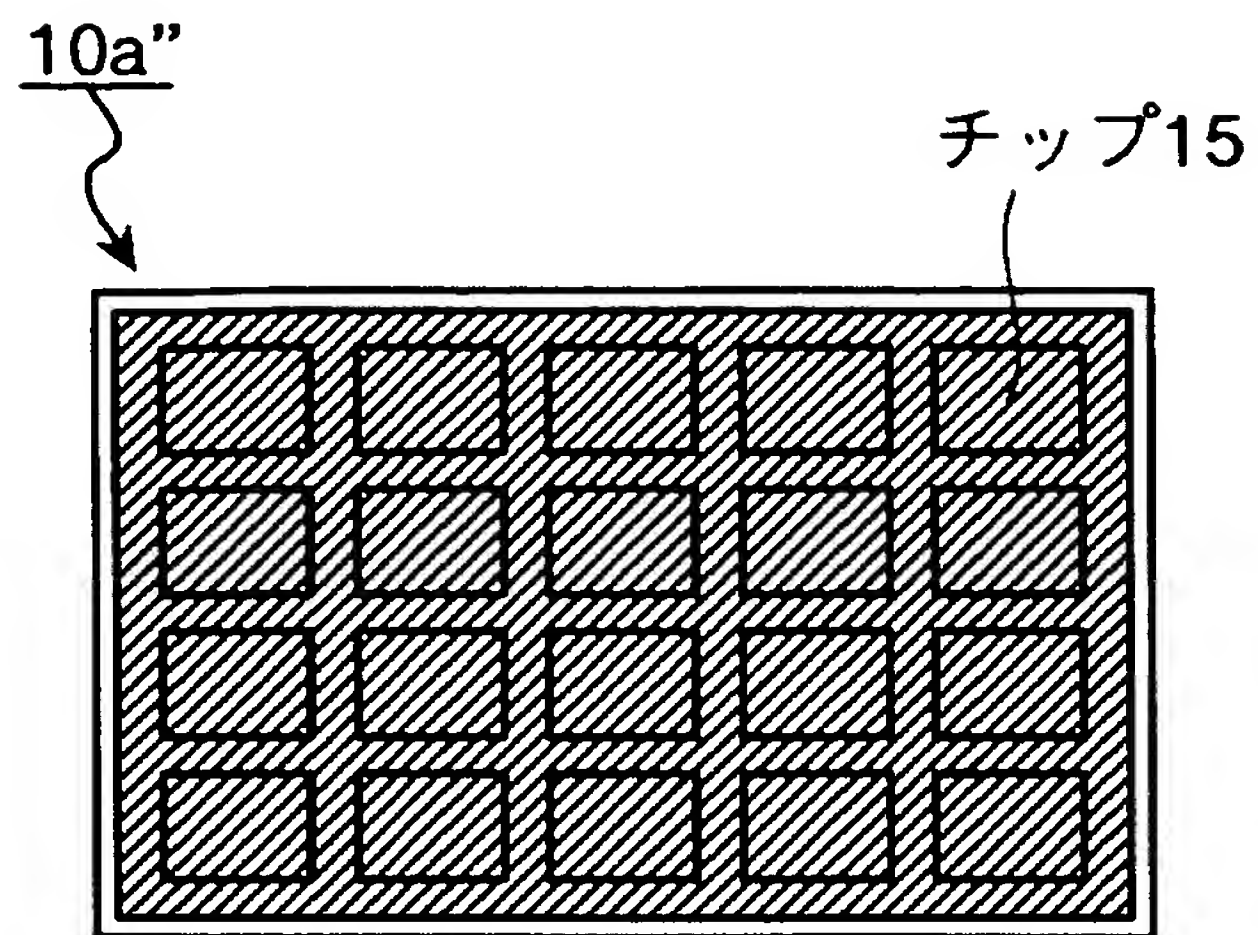
【図 6-1】



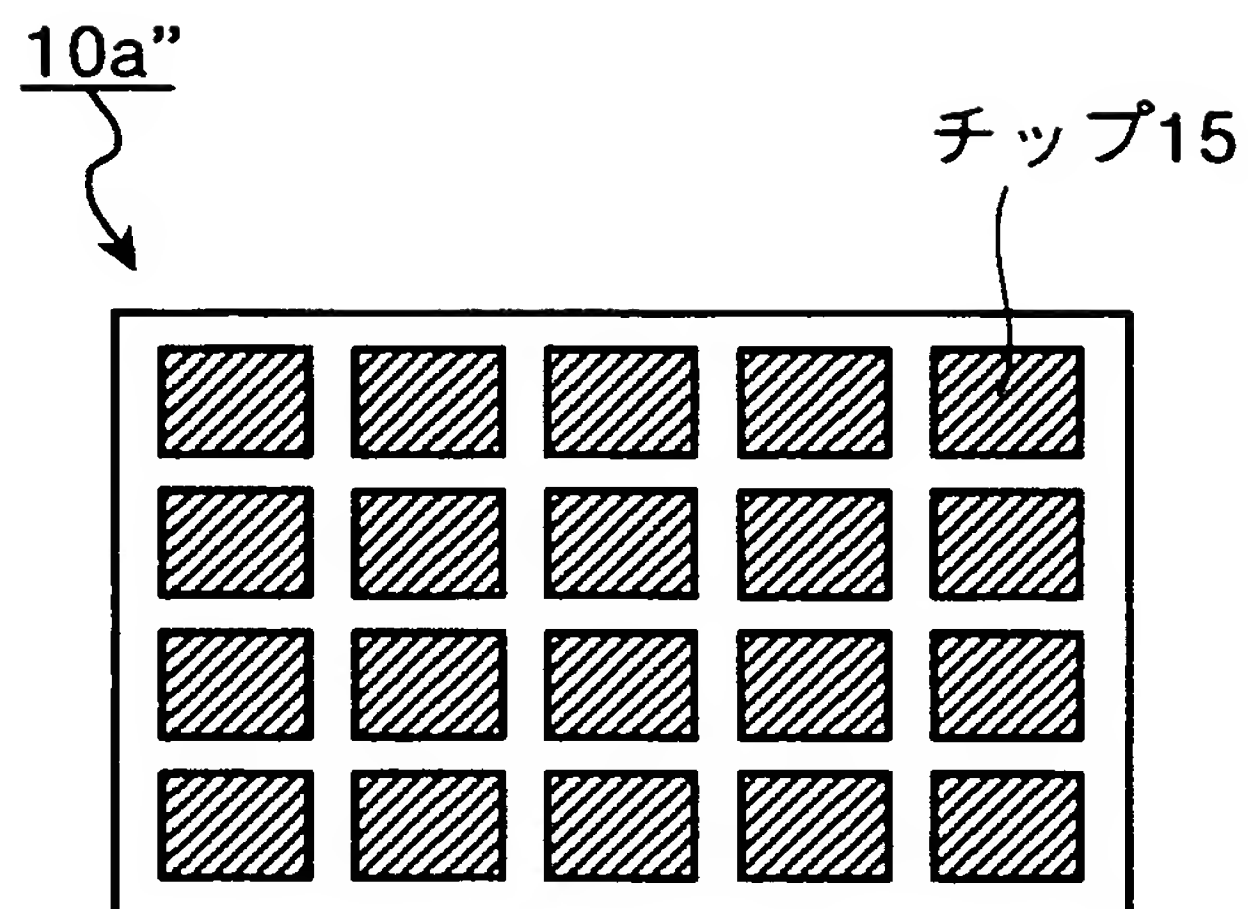
【図 6-2】



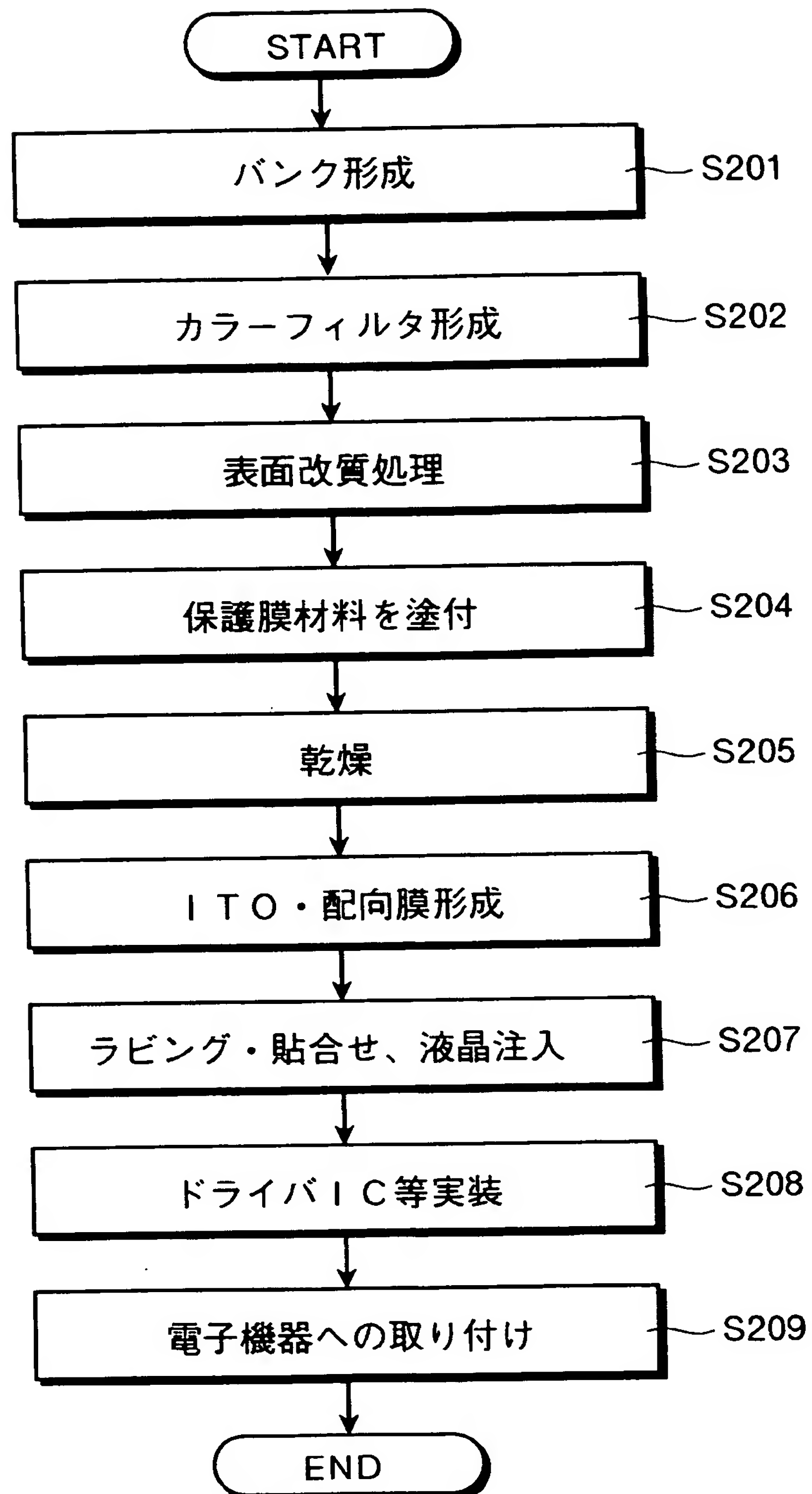
【図 7 - 1】



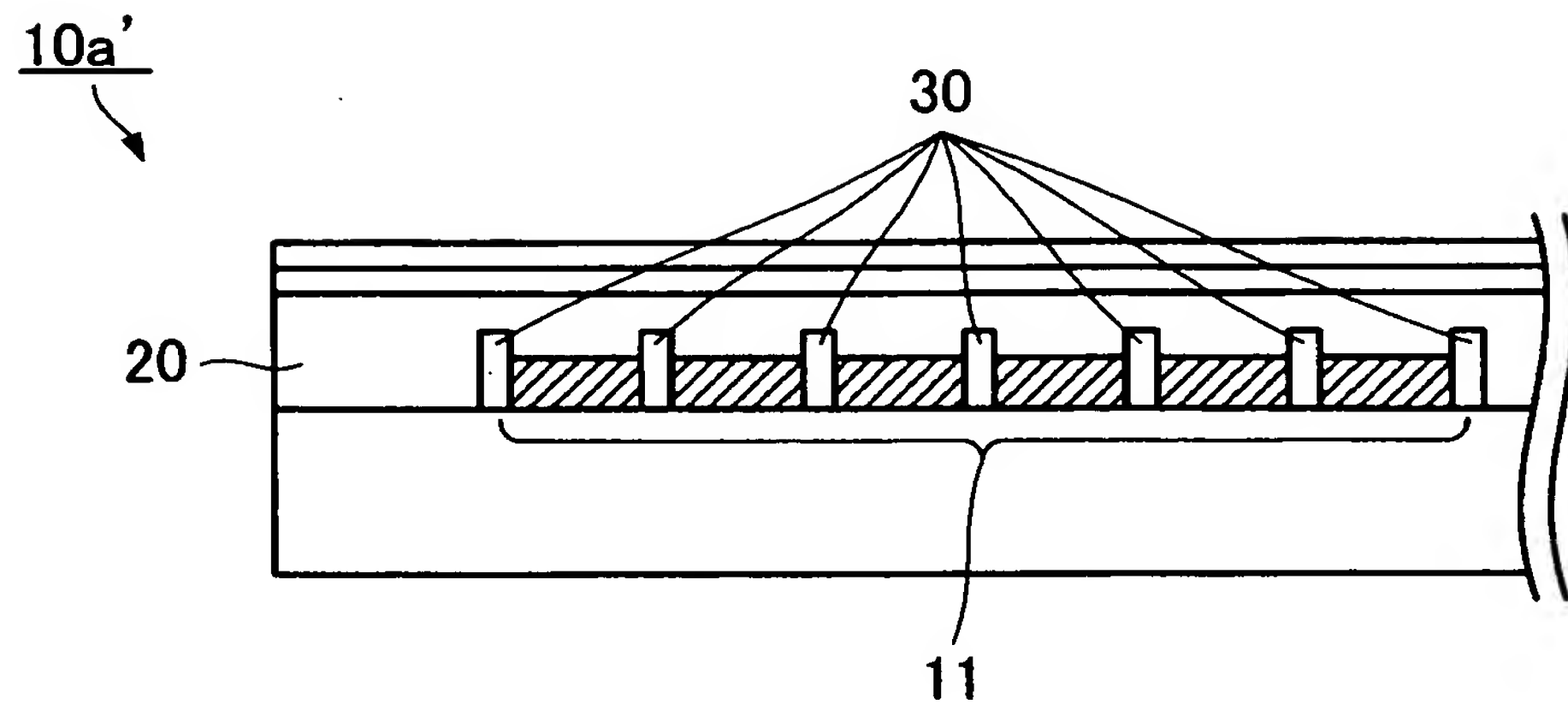
【図 7 - 2】



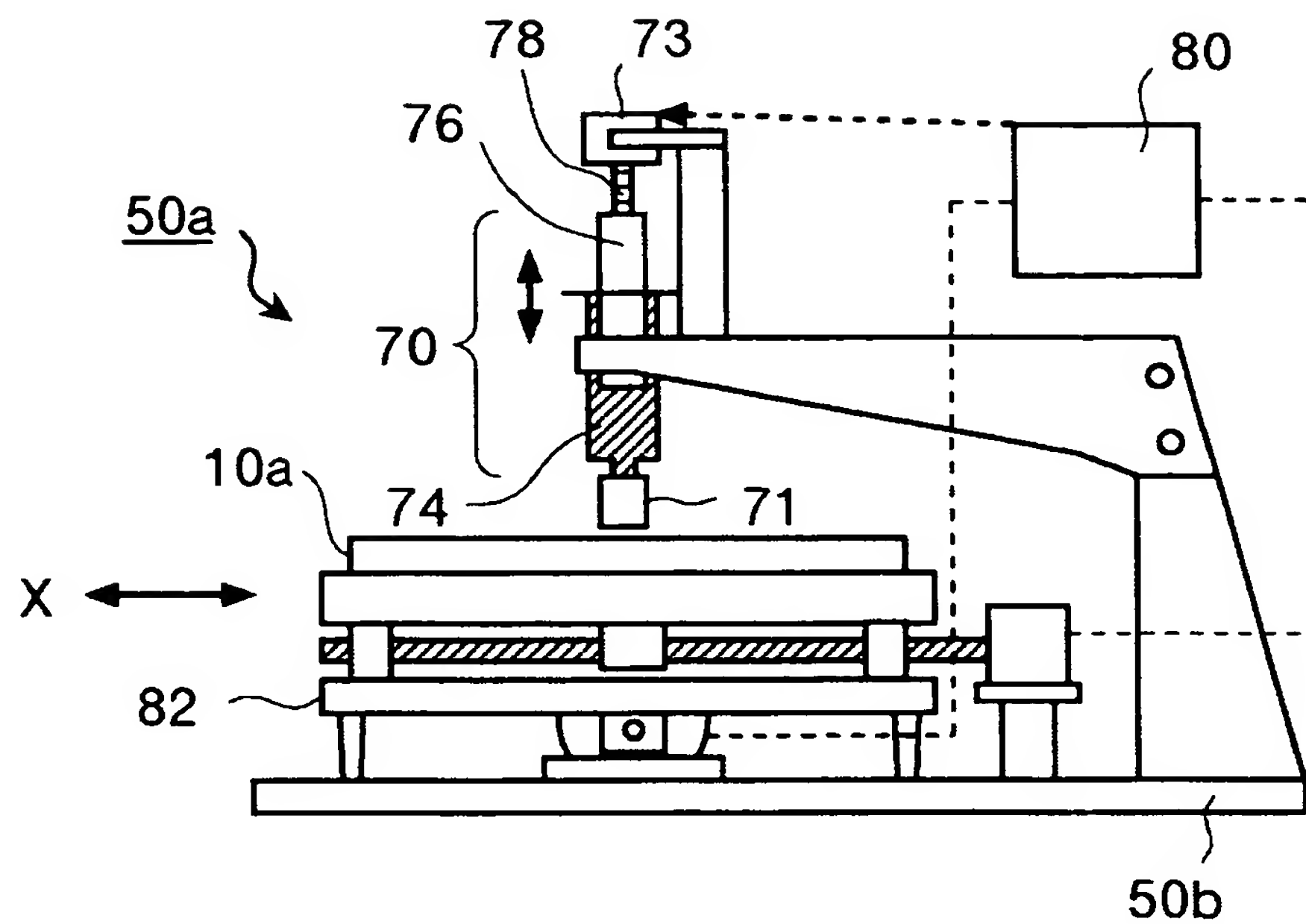
【図 8】



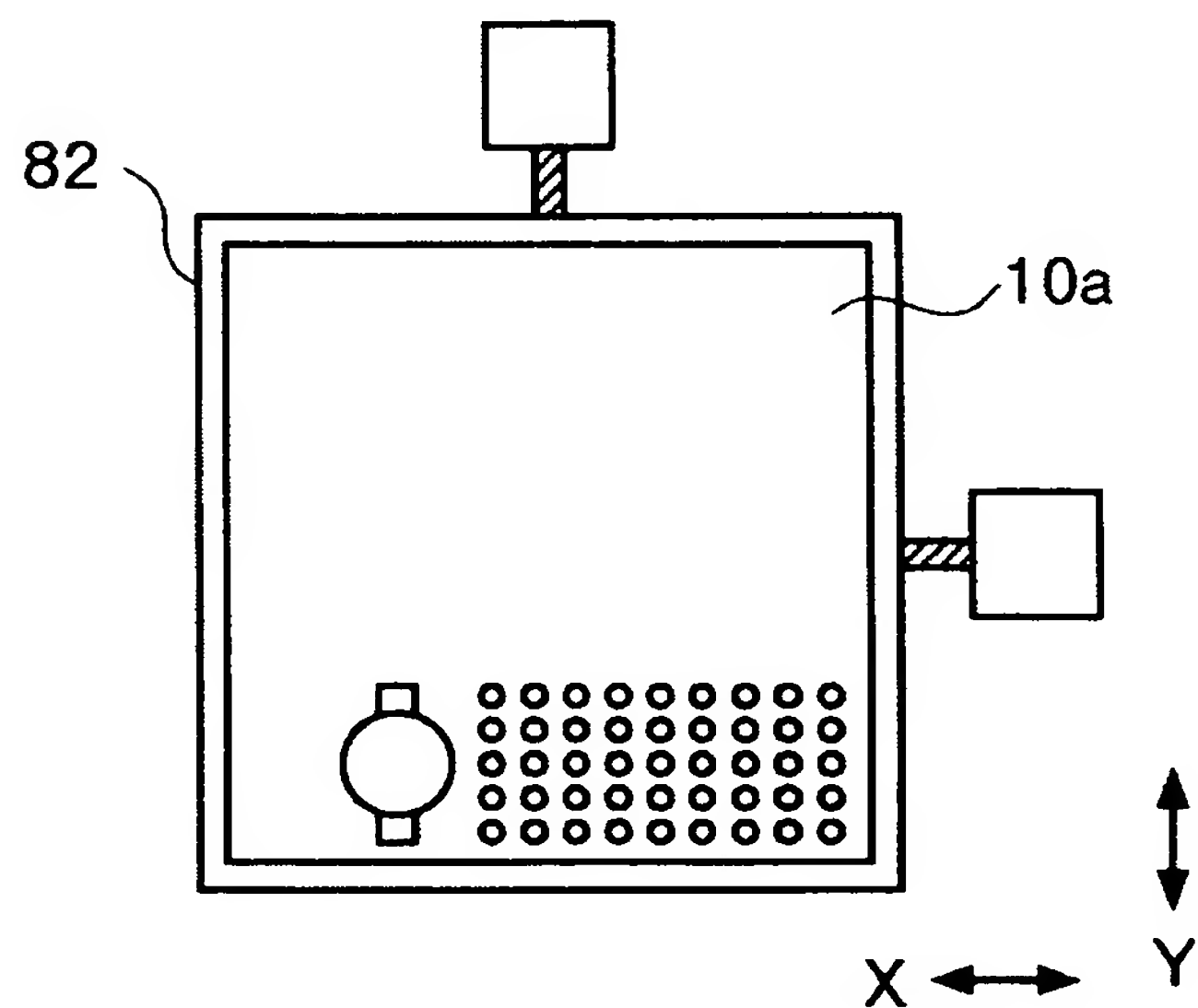
【図 9】



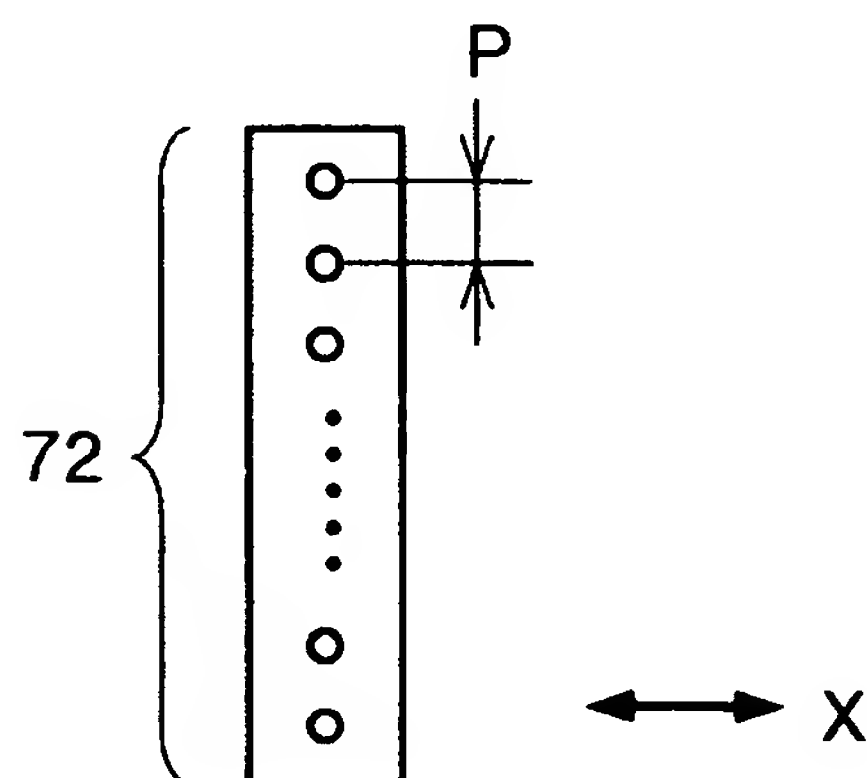
【圖 10-1】



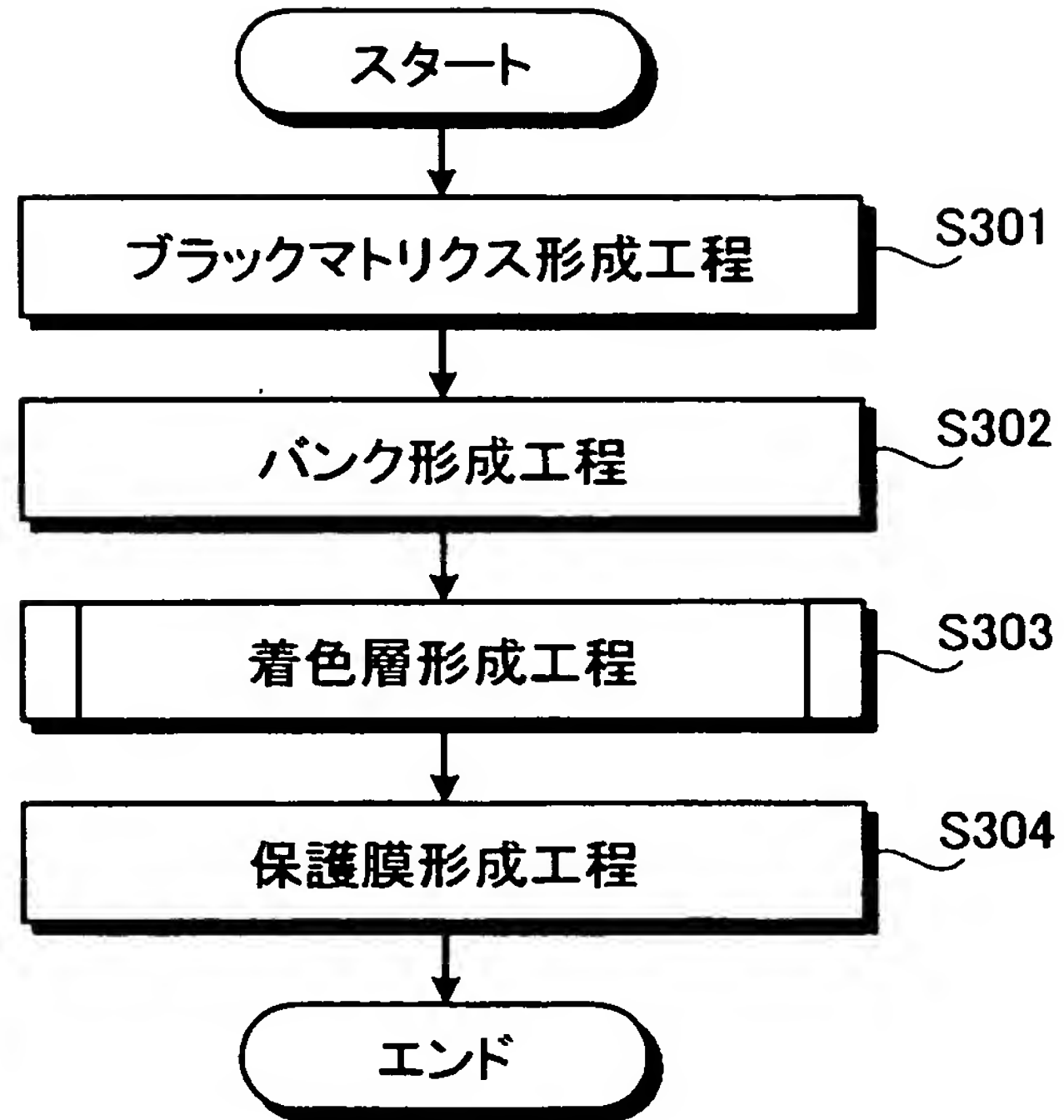
【図 10-2】



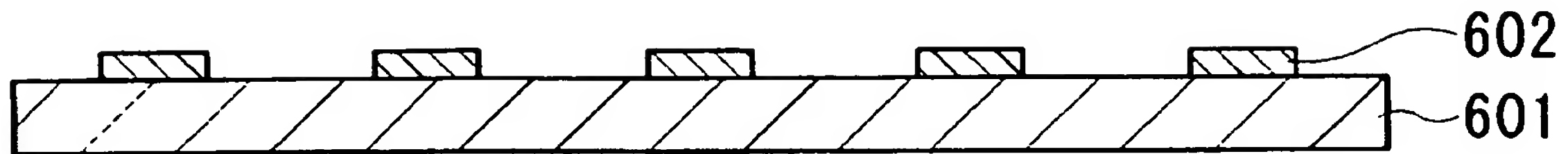
【図 10-3】



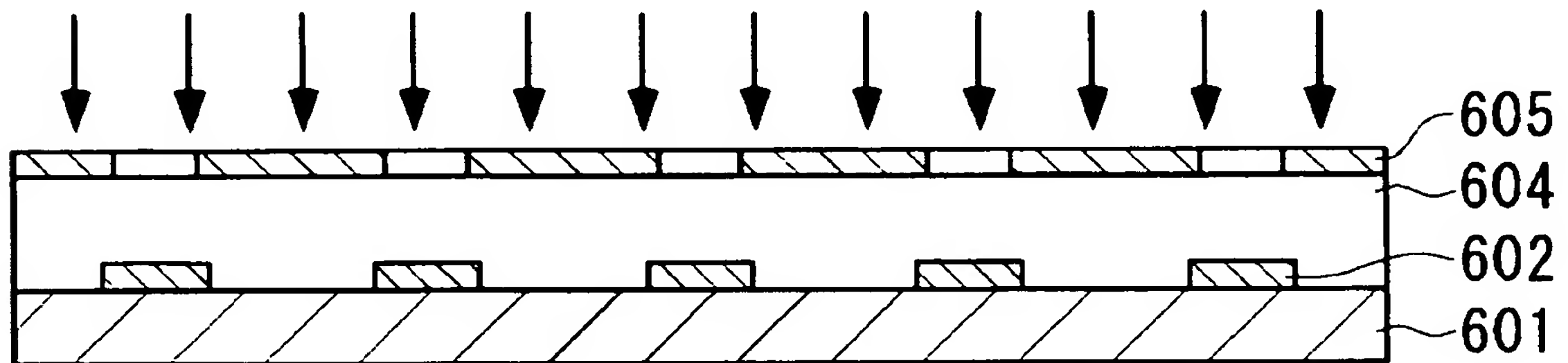
【図 1 1】



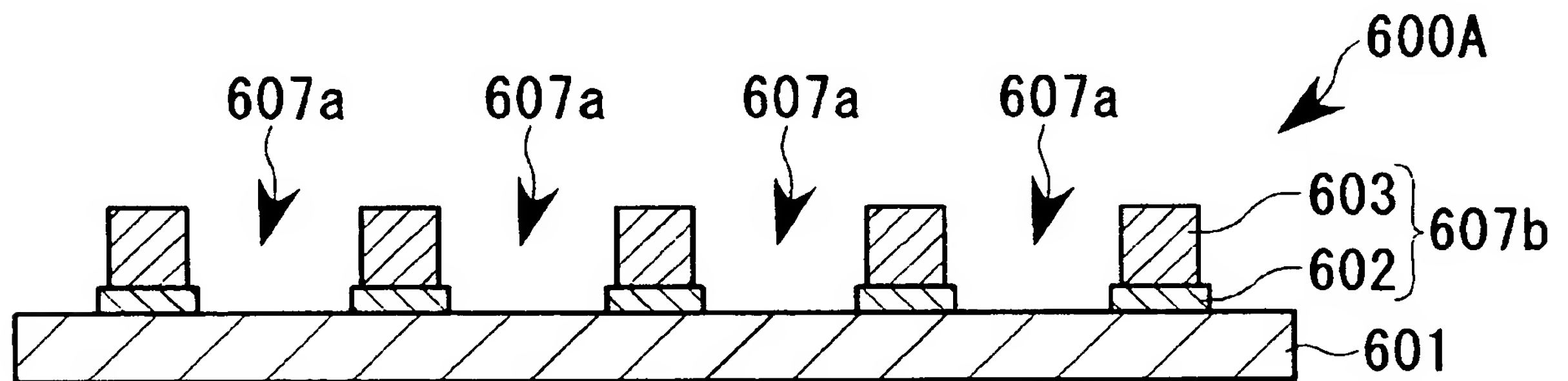
【図 1 2 - 1】



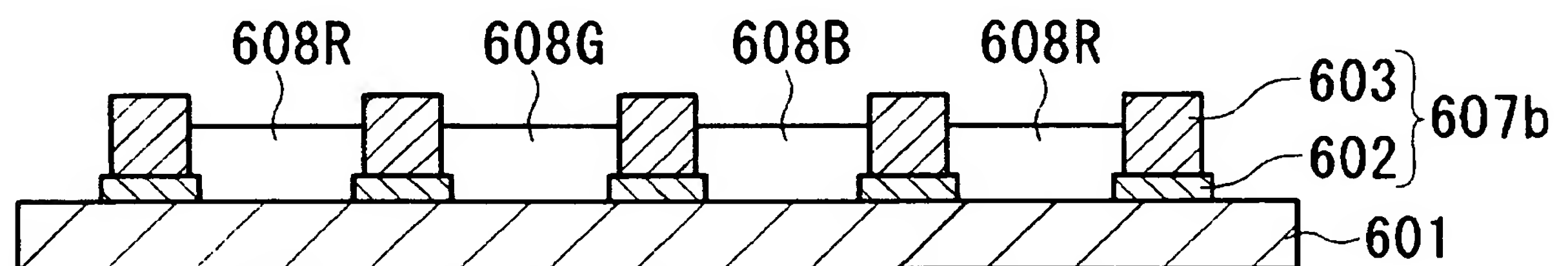
【図 1 2 - 2】



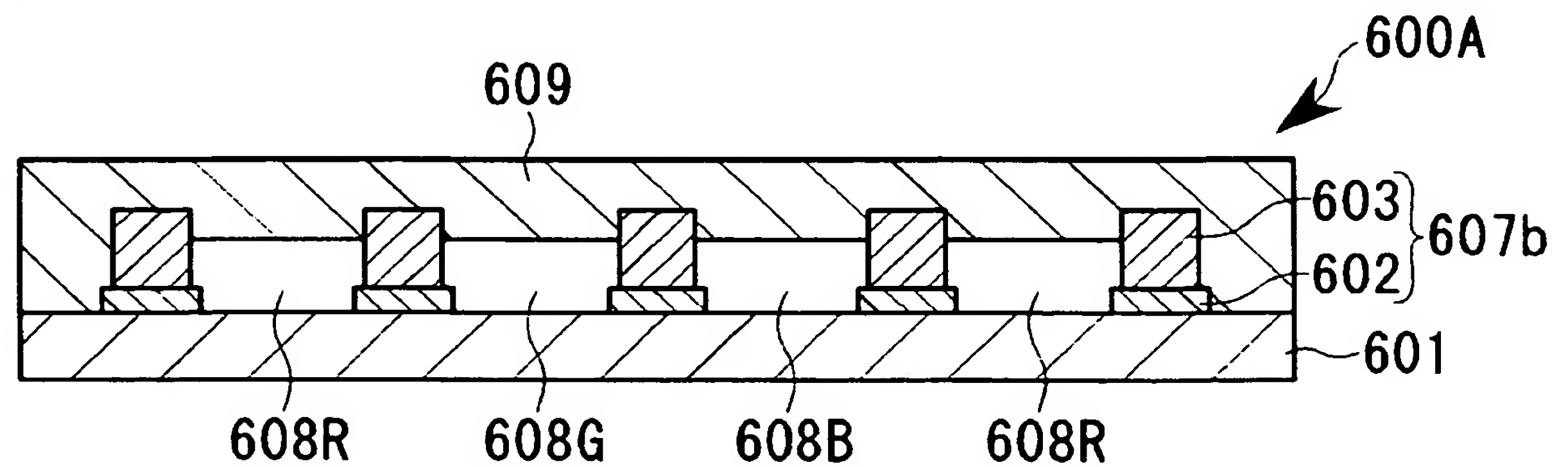
【図 1 2 - 3】



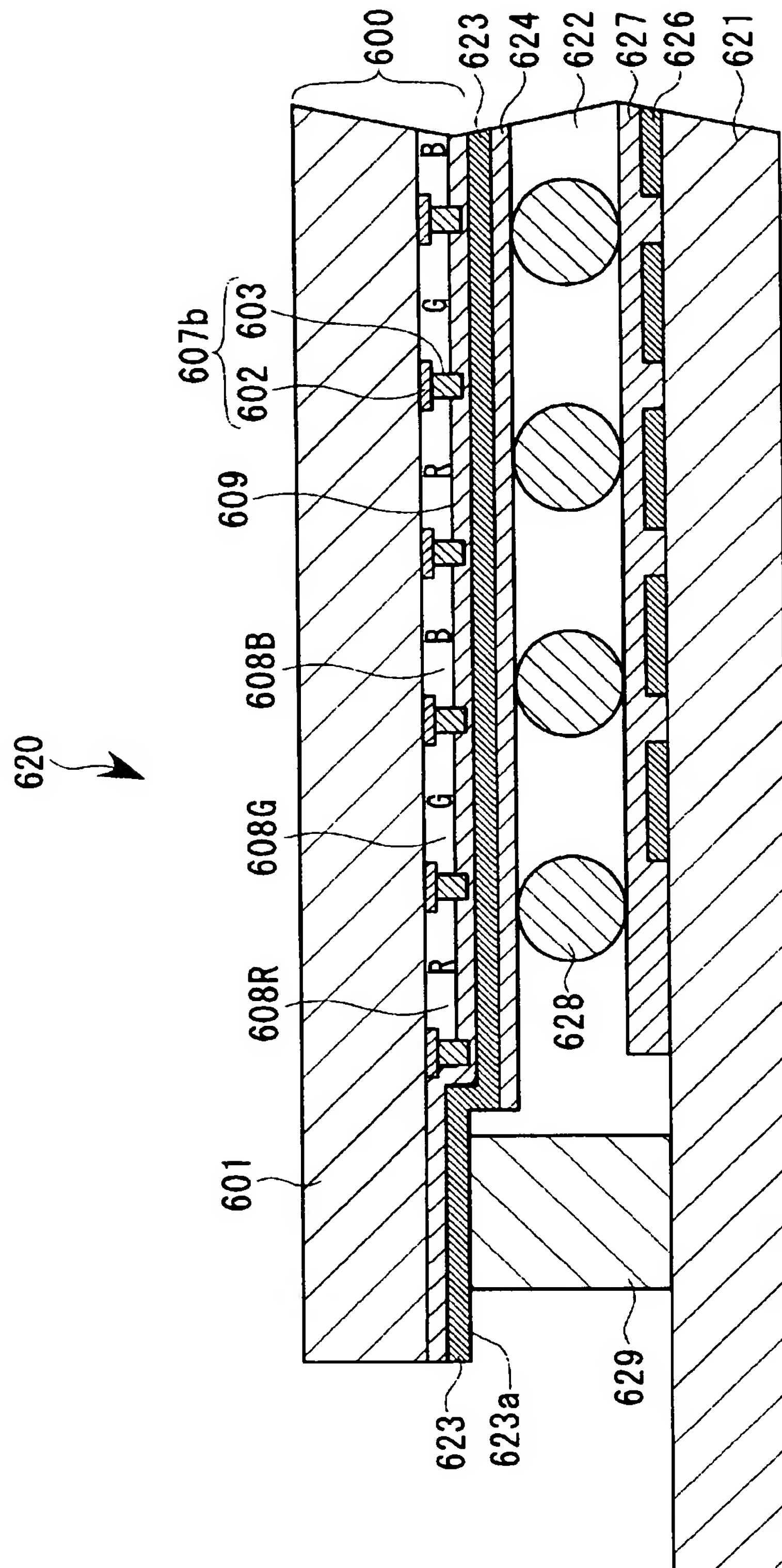
【図 1 2 - 4】



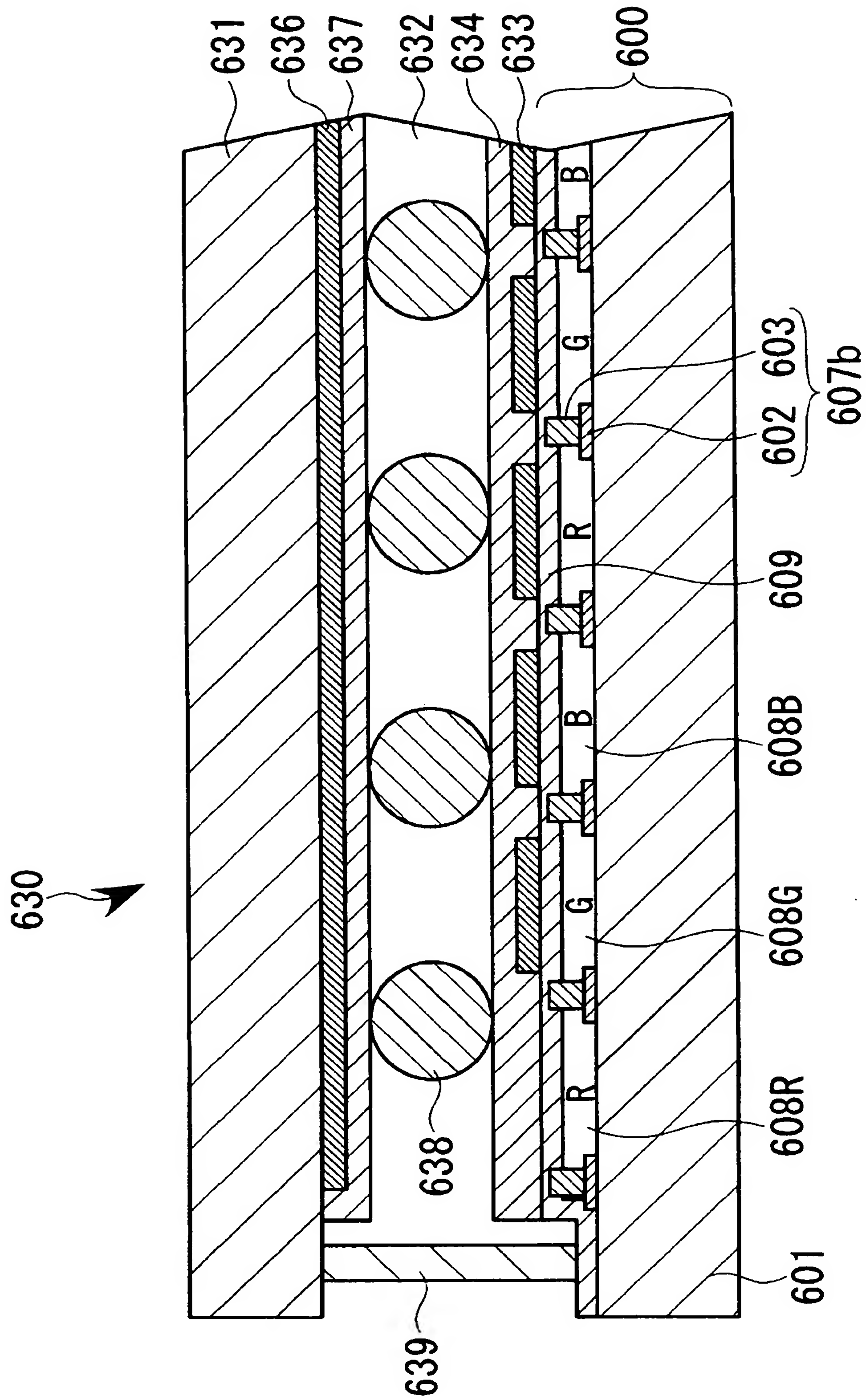
【図 1 2 - 5】



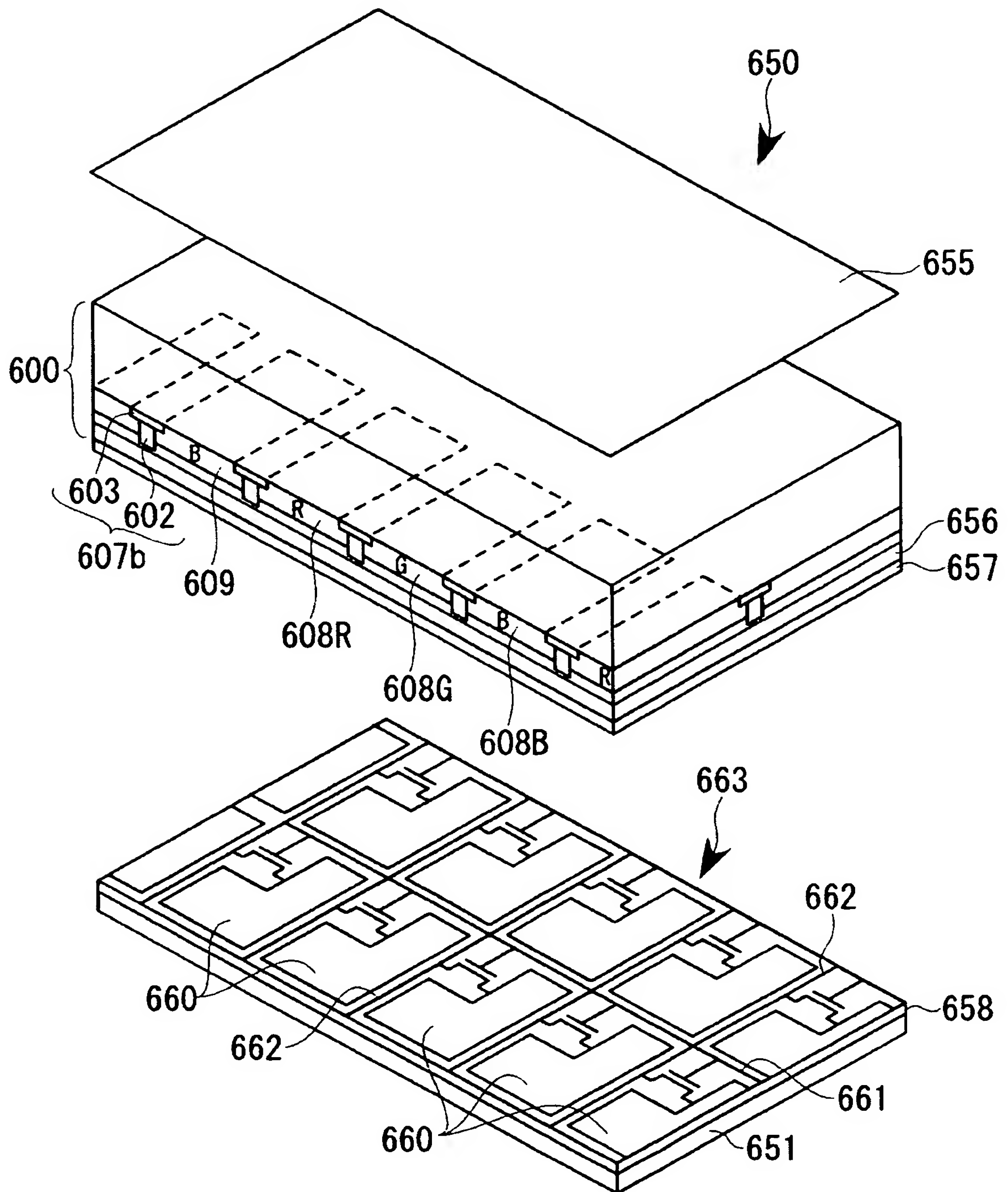
【図 13】



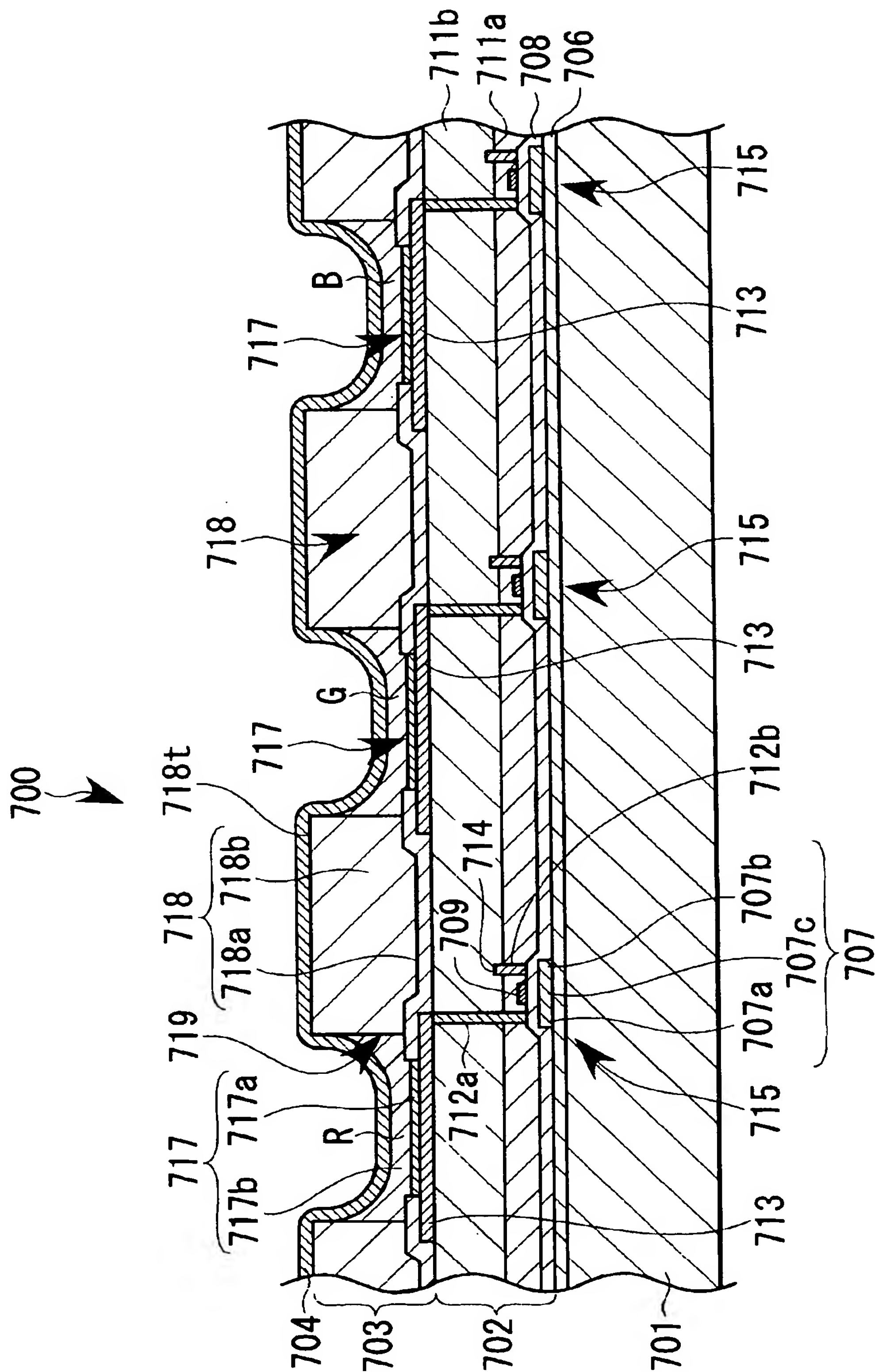
【図 14】



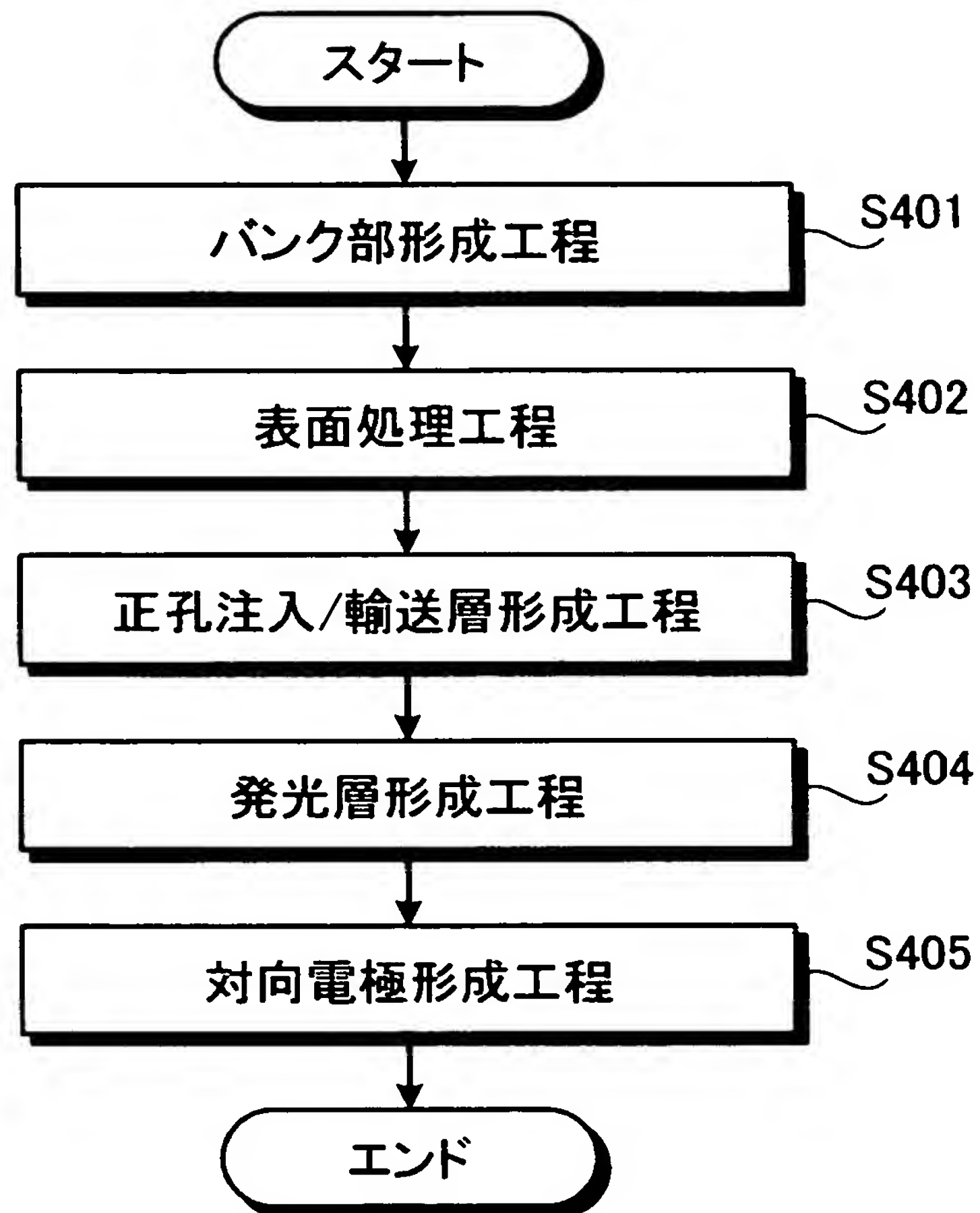
【図 15】



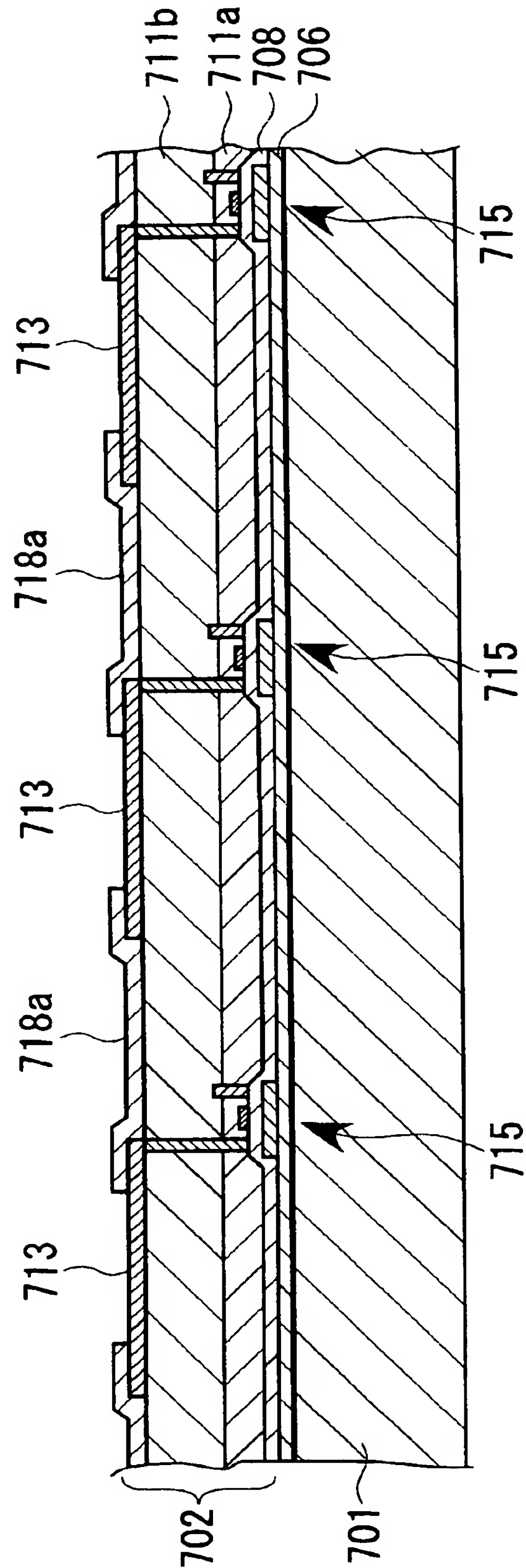
【図 16】



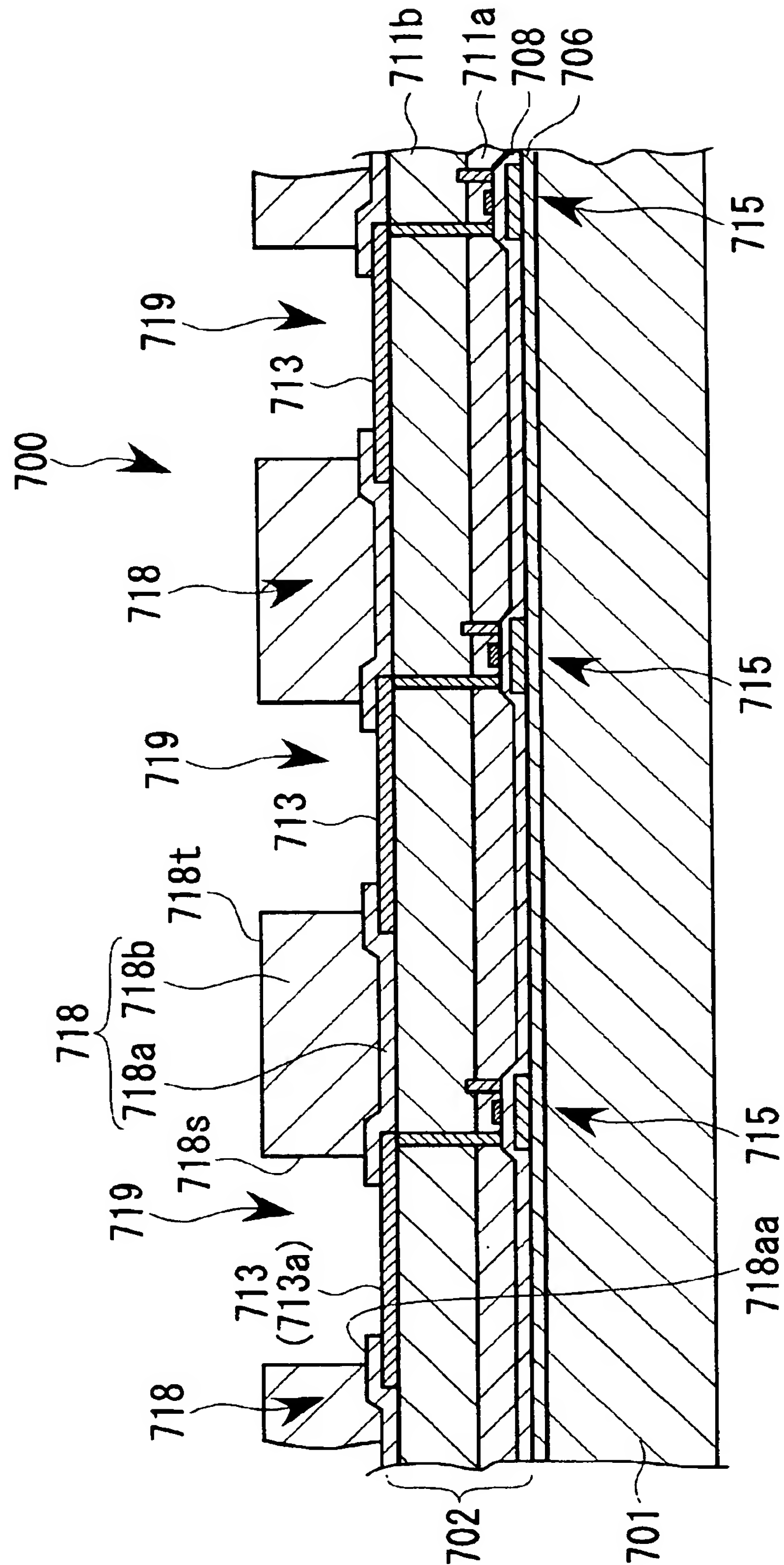
【図 1 7】



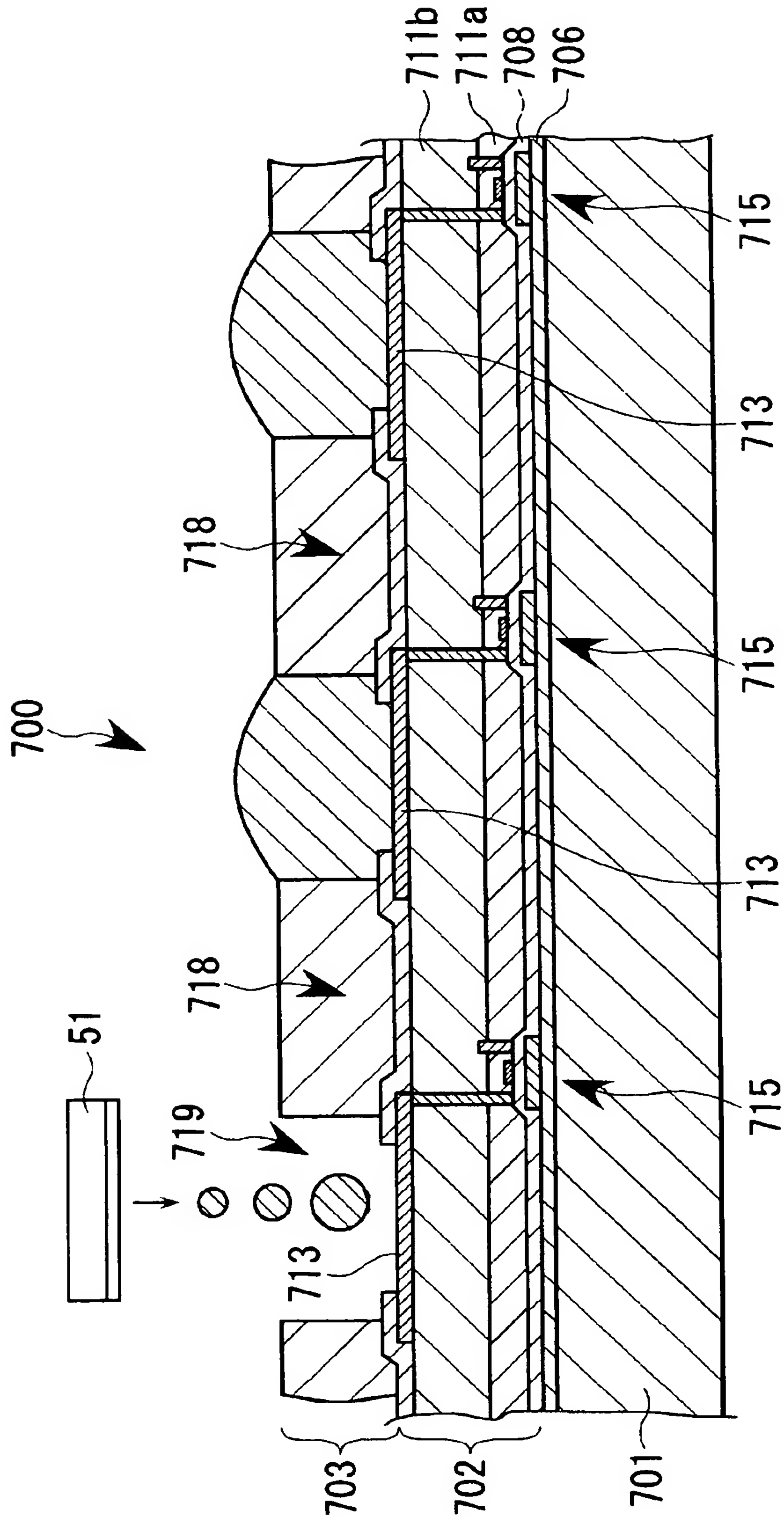
【図 18】



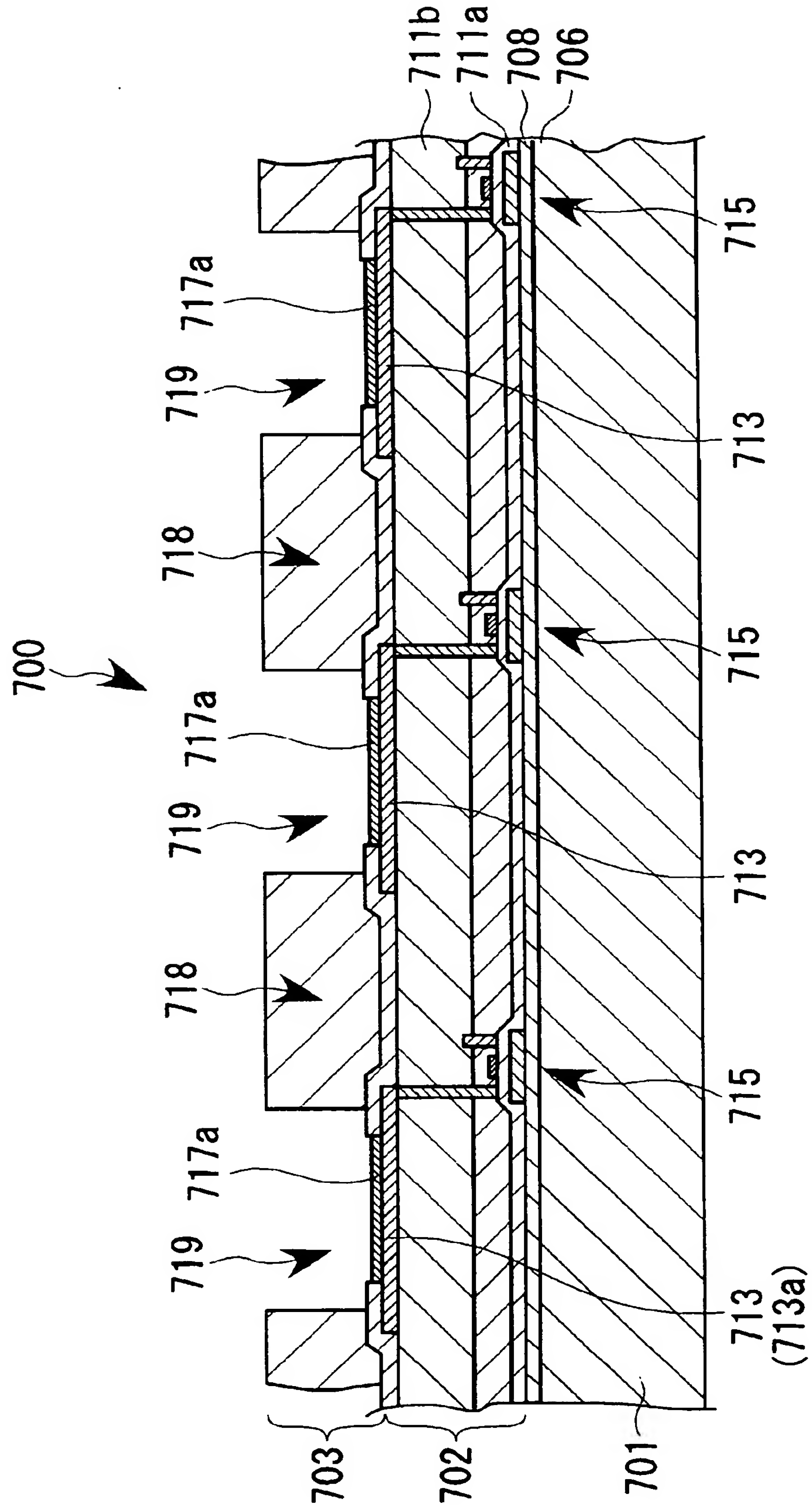
【図 19】



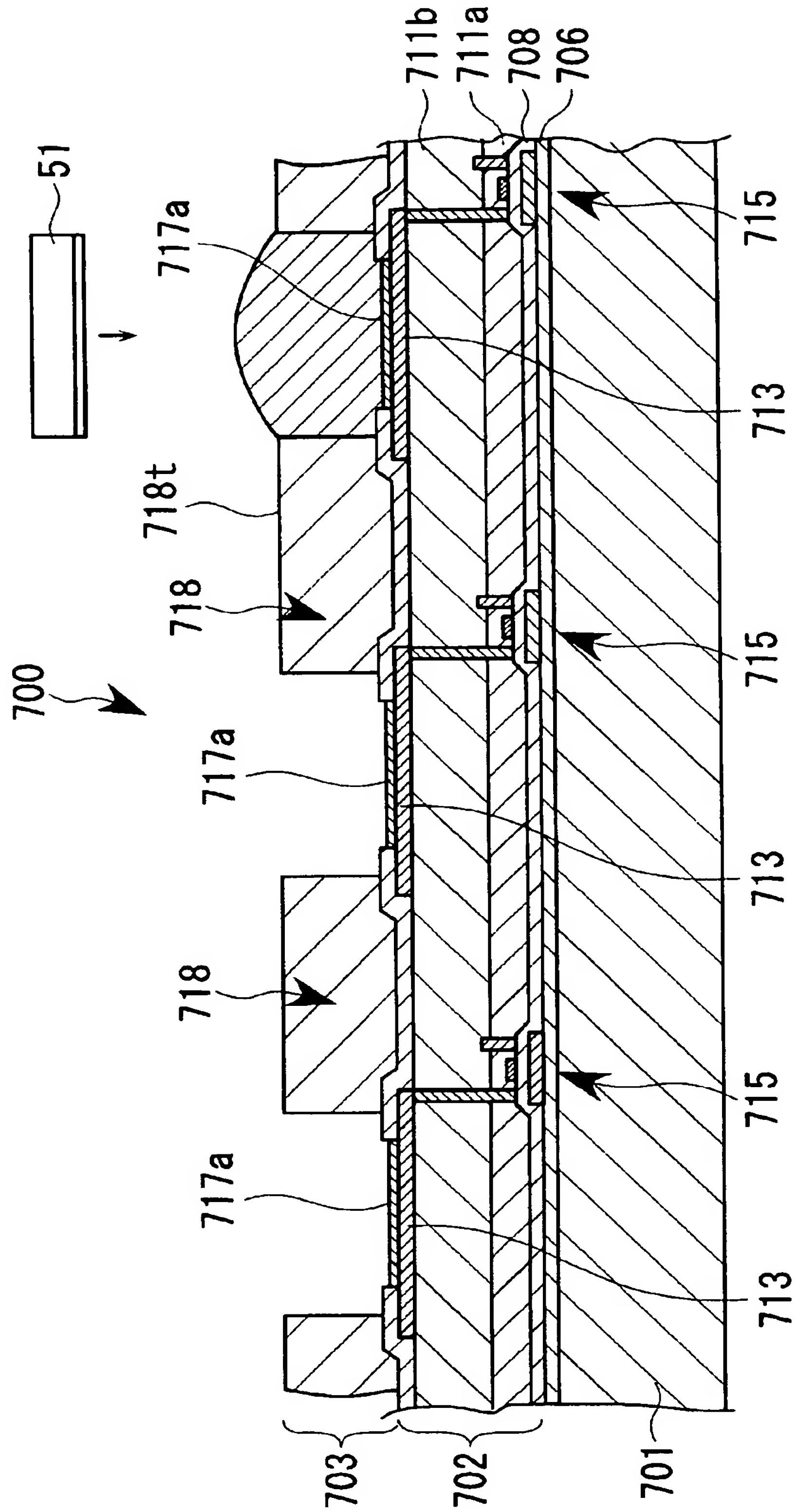
【図 20】



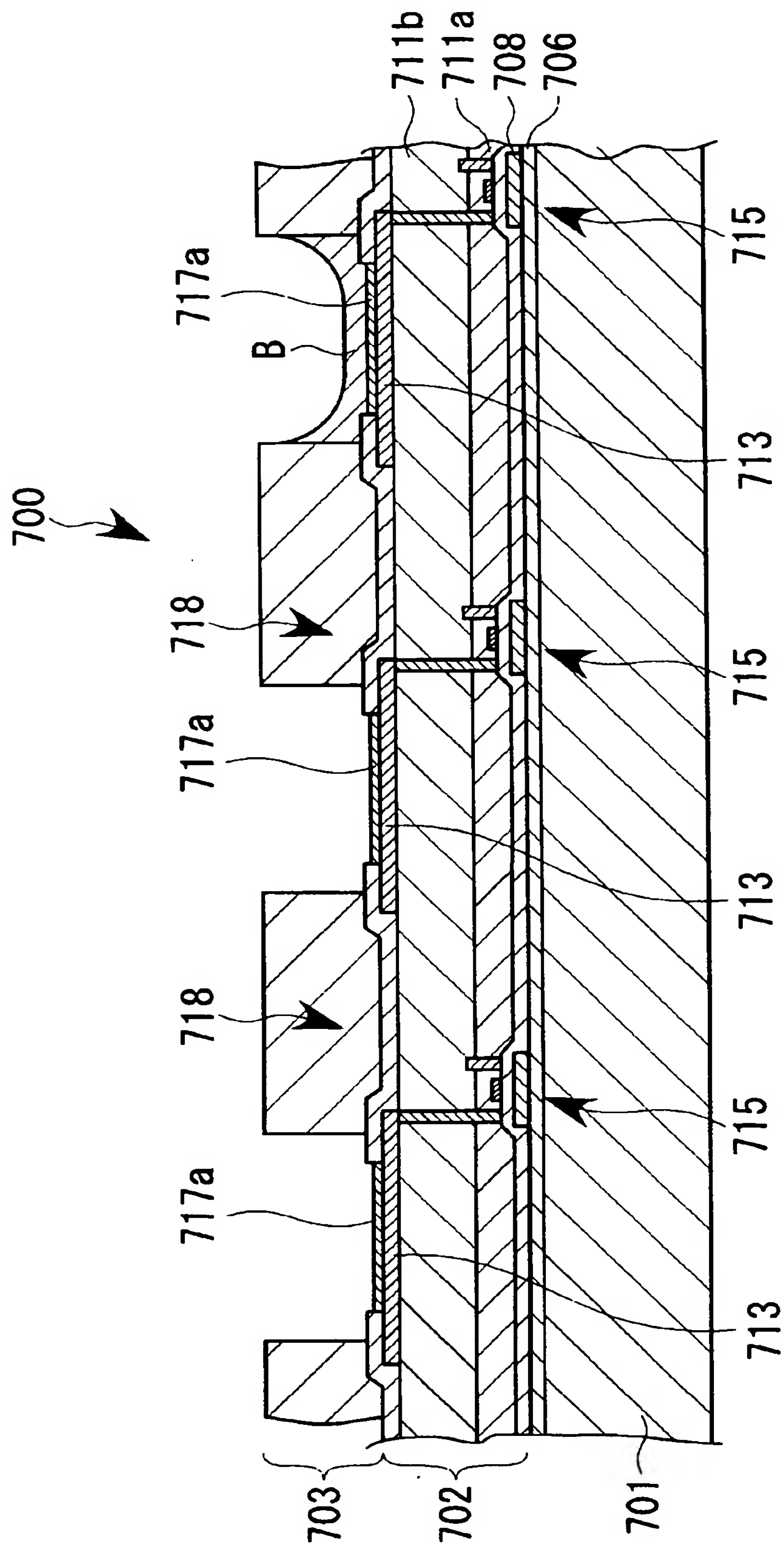
【図 21】



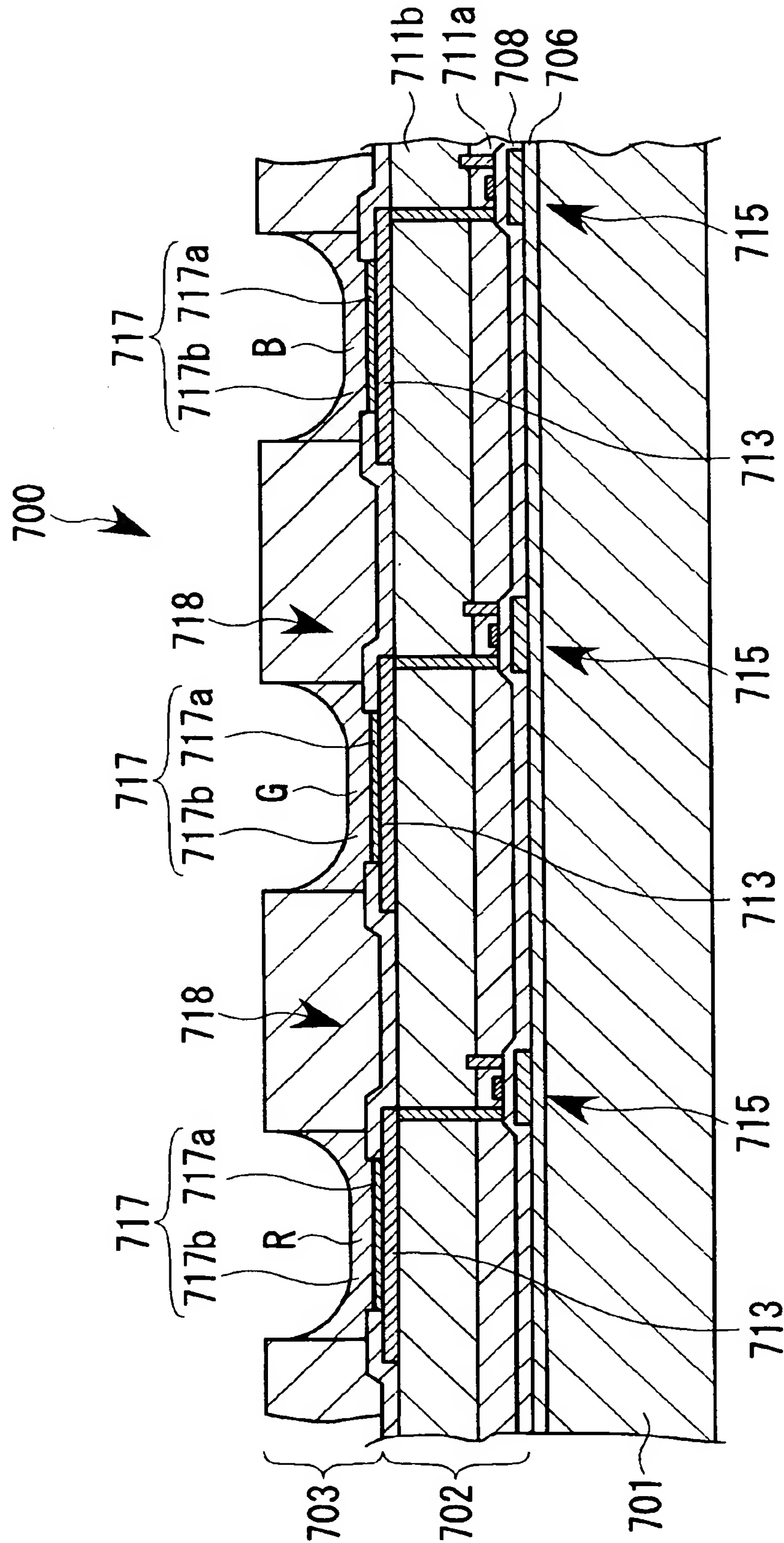
【図 22】



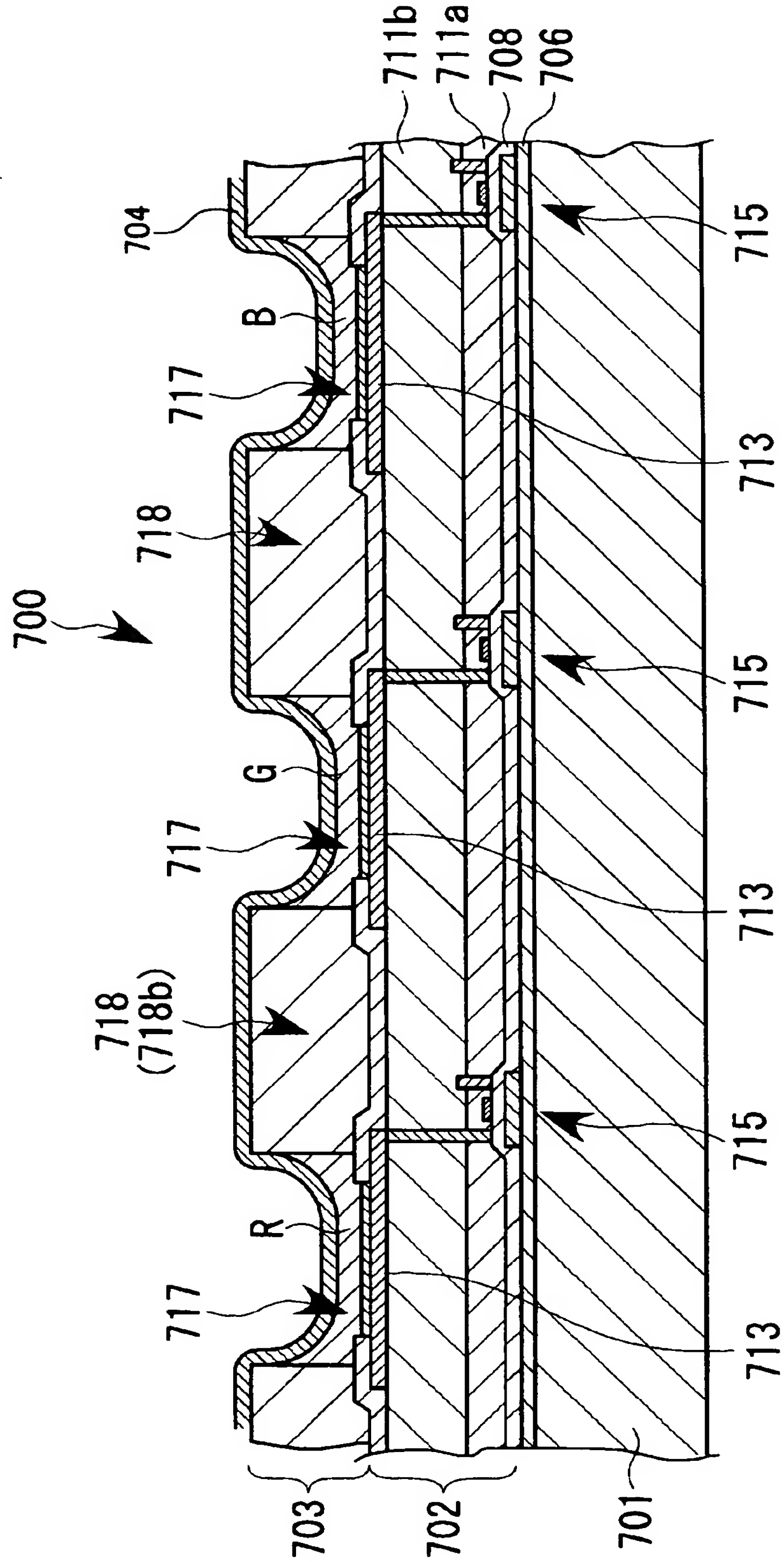
【図 23】



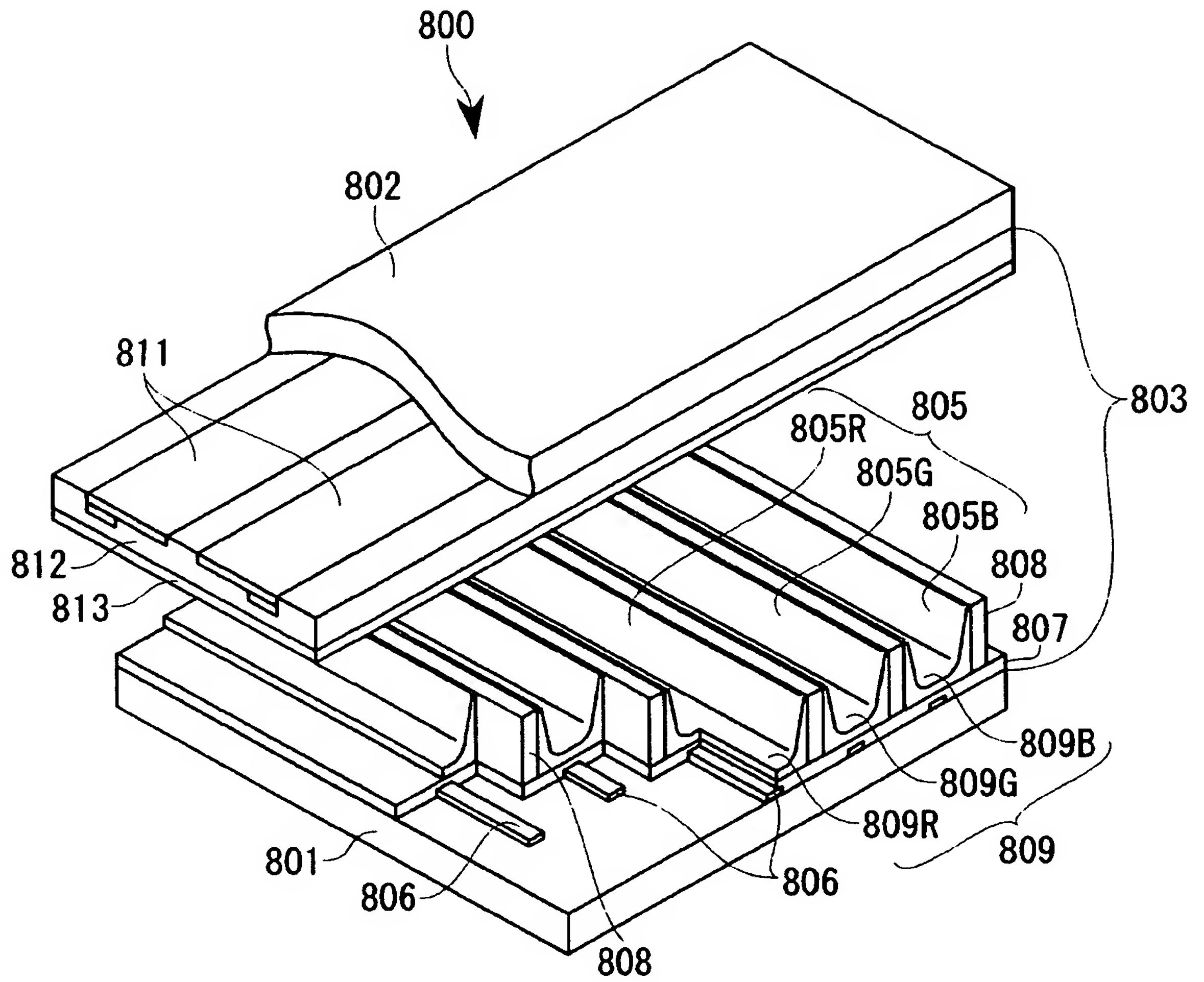
【図 24】



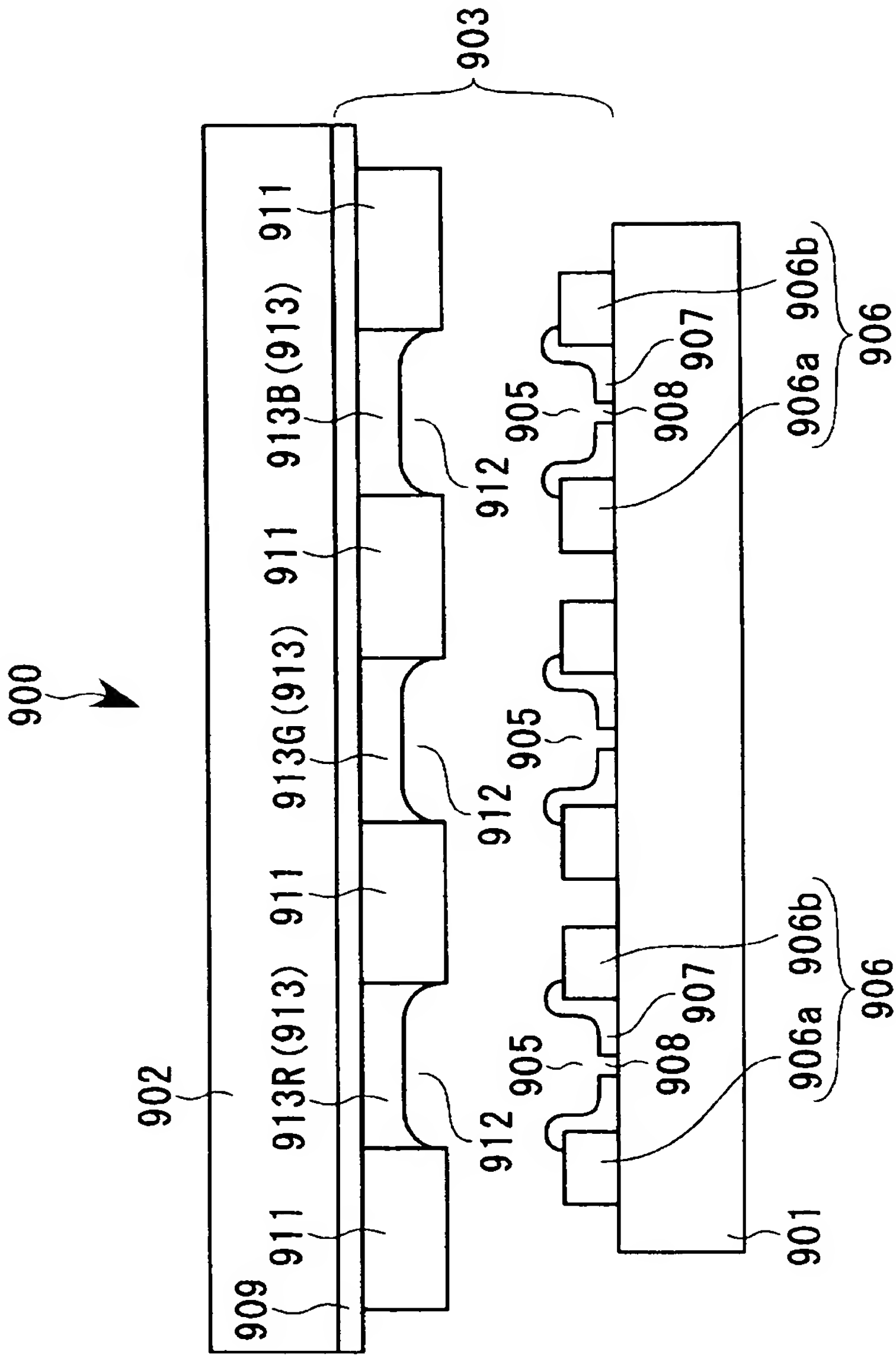
【図 25】



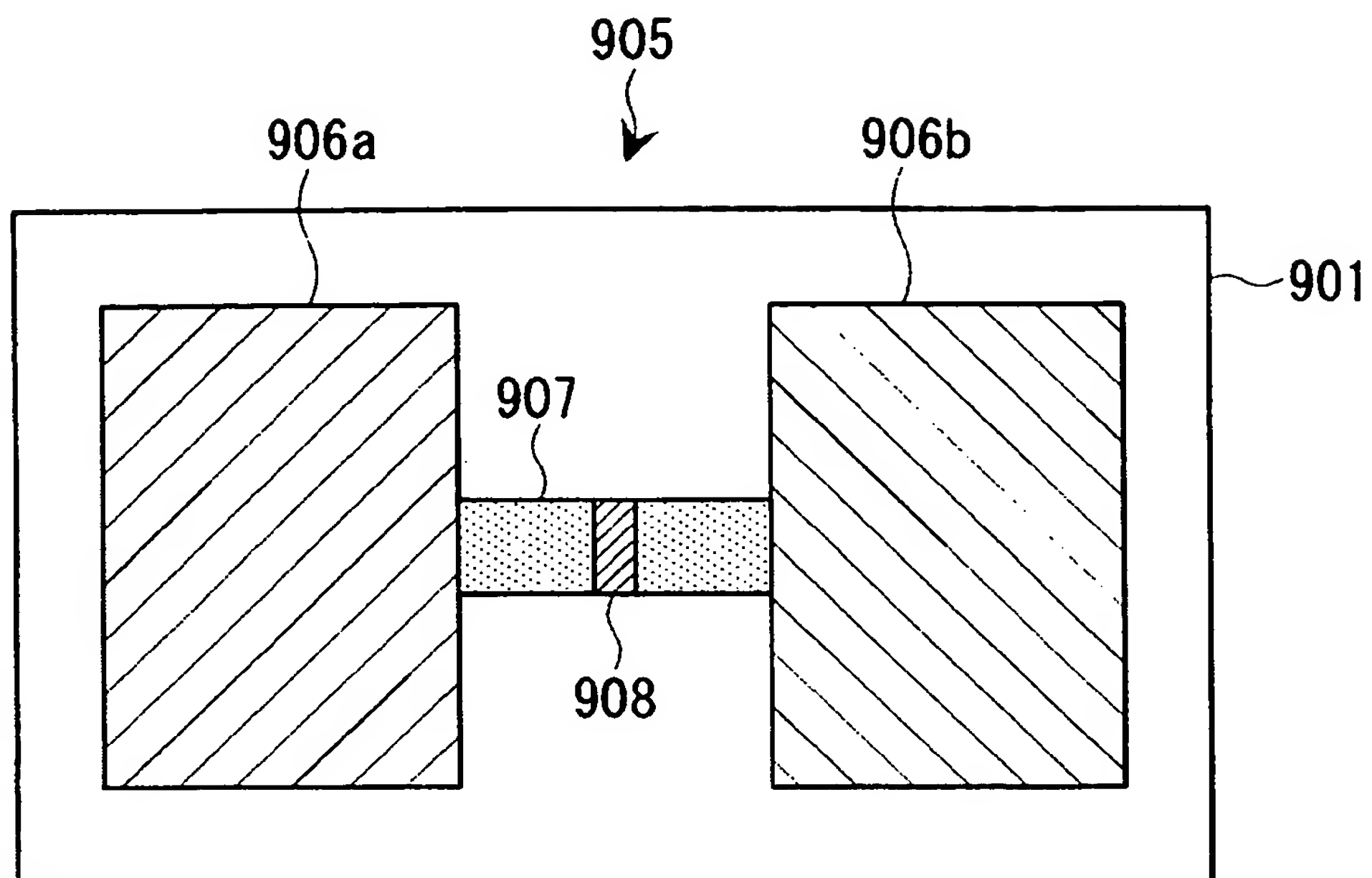
【図 26】



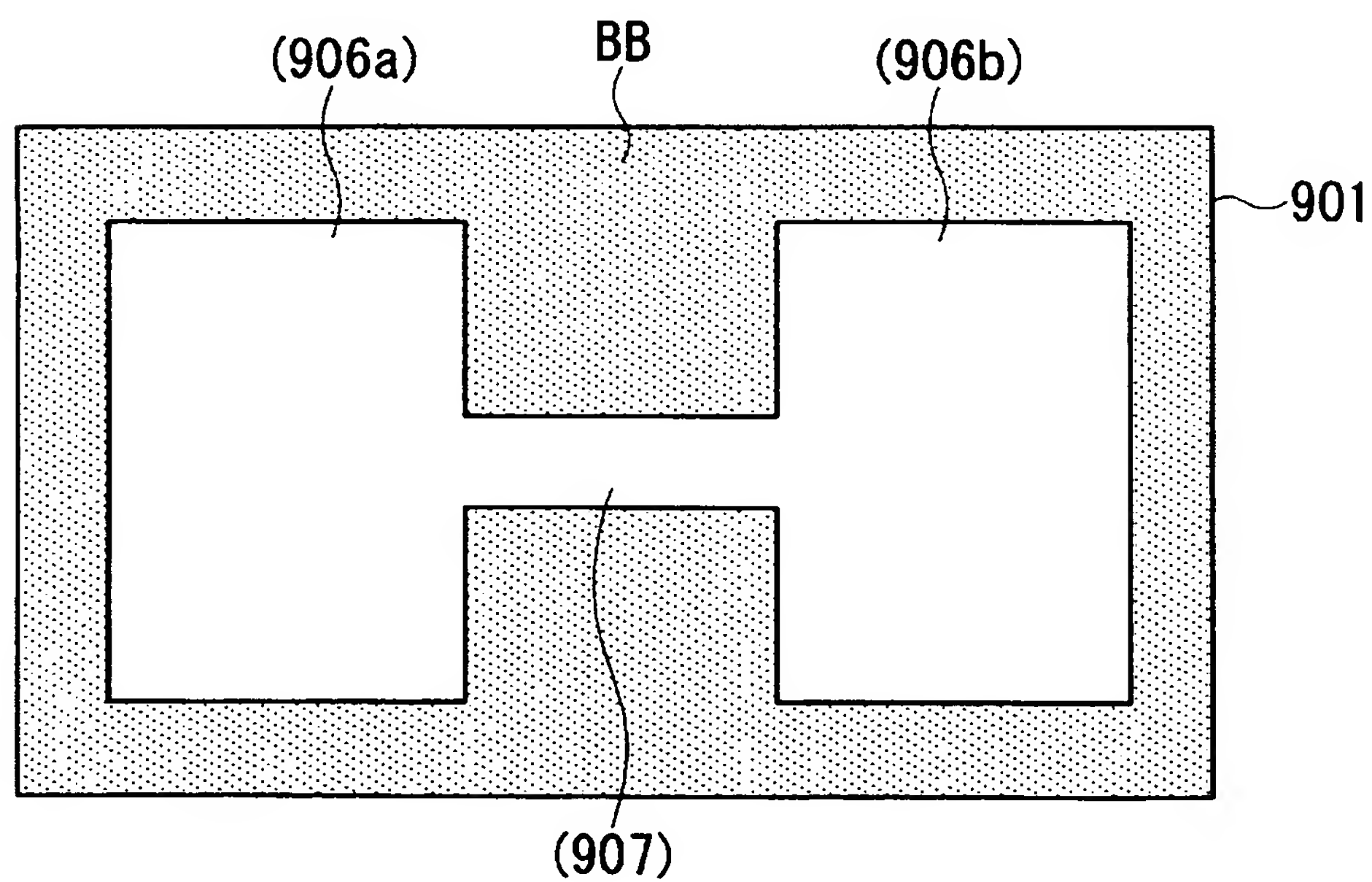
【図 27】



【図 28-1】



【図 28-2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 機能液の塗布速度低下を抑制すること。

【解決手段】 液滴吐出ヘッド 5 2 は、図中 X 方向（主走査方向）に往復して、その間に機能液である保護膜材料の液滴をカラーフィルタ基板 1 0 a 上へノズル 5 4 の配列幅 H で吐出する。カラーフィルタ基板 1 0 a 上には、保護膜材料の液滴が副走査方向（Y 方向）に $140\mu\text{m}$ の間隔で塗布されている。また、主走査方向（X 方向）においては、保護膜材料の液滴が $10\mu\text{m}$ 間隔で塗布される。一回の走査で保護膜材料を塗布したら、カラーフィルタ基板 1 0 a がノズル 5 4 の配列幅 H だけ移動して、液滴吐出ヘッド 5 2 は次の領域へ保護膜材料を吐出する。

【選択図】 図 6 - 1

特願 2 0 0 4 - 0 4 0 0 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社